VOLTCRAFT®

Digital-Multimeter VC-110

Digital Multimeter VC -110

Multimètre numérique VC-110

Digitale multimeter VC -110

Best.-Nr. / Item-No. /
N° de commande / Bestnr.:
12 39 01

CE

Version 06/10

(D) Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 5.

(GB) These operating instructions belong with this product. They contain important information for putting it into service and operating it. This should be noted also when this product is passed on to a third party.

Therefore look after these operating instructions for future reference!

A list of contents with the corresponding page numbers can be found in the index on page 29.

(F) Ce mode d'emploi appartient à ce produit. Il contient des recommandations en ce qui concerne sa mise en service et sa manutention. Veuillez en tenir compte et ceci également lorsque vous remettez le produit à des tiers.

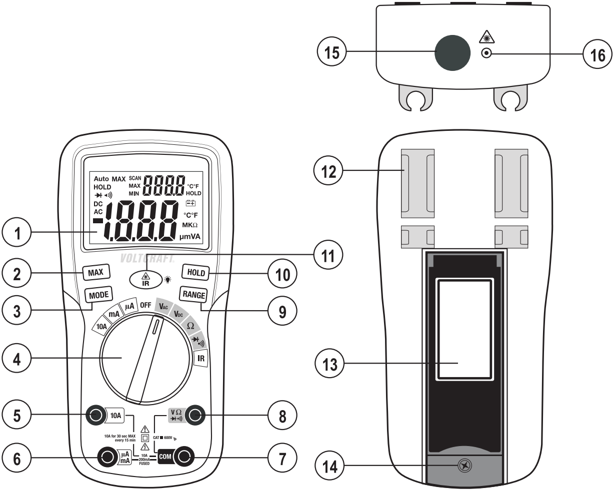
Conservez ce mode d'emploi afin de pouvoir vous documenter en temps utile.!

Vous trouverez le récapitulatif des indications du contenu à la table des matières avec mention de la page correspondante à la page 53.

(NL) Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Er staan belangrijke aanwijzingen in betreffende de ingebruikname en gebruik, ook als u dit product doorgeeft aan derden.

Bewaar deze handleiding zorgvuldig, zodat u deze later nog eens kunt nalezen!

U vindt een opsomming van de inhoud in de inhoudsopgave met aanduiding van de paginanummers op pagina 77.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
Auto MAX
HOLD
SCAN
MAX
MIN
°C°F
HOLD
DC
AC
°C°F
MKΩ
µmVA
VOLTCRAFT
MAX
IR
HOLD
MODE
RANGE
10A
mA
µA
OFF
Ω
IR
10A
10A for 30 sec MAX every 15 min
CAT ■ 600V
µA mA
10A 200mA FUSED
COM

Ⓓ Einführung

Sehr geehrter Kunde,

mit diesem Voltcraft®-Produkt haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.
Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade- und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet.
Mit Voltcraft® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis.
Wir sind uns sicher: Ihr Start mit Voltcraft ist zugleich der Beginn einer langen und guten Zusammenarbeit.
Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®-Produkt!

Inhaltsverzeichnis

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Überspannungskategorie CAT III (bis max. 600V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1) und allen niedrigeren Kategorien. Das Messgerät und Zubehör darf nicht in der Überspannungskategorie CAT IV (z.B. an der Quelle der Niederspannungsinstallation) eingesetzt werden.
- Messen von Gleich- und Wechselspannungen bis max. 600 V
- Messen von Gleich- und Wechselstrom bis max. 10 A
- Berührungslose IR-Temperaturmessung von -30 bis +230 °C
- Messen von Widerständen bis 20 MΩ
- Durchgangsprüfung (<100 Ω akustisch)
- Diodentest

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter angewählt. In allen Messfunktionen ist die automatische Messbereichswahl (Autorange) aktiv.
Die beiden Strom-Messeingänge sind mit keramischen Hochleistungssicherungen gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten.
Das Multimeter wird mit einer handelsüblichen 9V-Alkali-Blockbatterie betrieben. Ein Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig.
Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach oder fehlendem Batteriefachdeckel nicht betrieben werden. Messungen in Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen bzw. Messzubehör, welche auf die Spezifikationen des Multimeters abgestimmt sind.
Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!
Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, und bewahren Sie diese für späteres Nachschlagen auf.

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Bedienelemente

(siehe Ausklappseite)

1 Display
2 MAX-Taste
3 MODE-Taste
4 Drehschalter
5 10 A-Messbuchse
6 µA/mA-Messbuchse
7 COM-Messbuchse (Bezugspotential, „Minus“)
8 VΩ-Messbuchse (bei Gleichgrößen „Plus“)
9 RANGE-Taste
10 HOLD-Taste
11 IR-Temperatur-Messtaste und Taste für Displaybeleuchtung
12 Klemmvorrichtung zur Messspitzenbefestigung
13 Klappbarer Aufstellbügel mit Laserwarnschild
14 Batteriefachschraube
15 IR-Messsensor
16 Laseraustrittsöffnung. Nicht in den Strahl blicken!

Sicherheitshinweise

Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme die komplette Anleitung durch, sie enthält wichtige Hinweise zum korrekten Betrieb.
Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!
Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt die Gewährleistung/Garantie.

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.
Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

Folgende Symbole gilt es zu beachten:

Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.

Ein Blitzsymbol im Dreieck warnt vor einem elektrischen Schlag oder der Beeinträchtigung der elektrischen Sicherheit des Geräts.

Das „Hand"-Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.

Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt die erforderlichen europäischen Richtlinien

Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung)

CAT II Überspannungskategorie II für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche über einen Netzstecker mit Spannung versorgt werden. Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT I zur Messung von Signal- und Steuerspannungen).

CAT III Überspannungskategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation (z.B. Steckdosen oder Unterverteilungen). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT II zur Messung an Elektrogeräten).

Erdpotential

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.

Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.

Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Das Gerät ist mit einem Laser der Laserklasse 2 nach EN 60 825-1: 1994 ausgerüstet. Dem Gerät liegen selbstklebende Warnschilder in verschiedenen Landessprachen bei. Bringen Sie den für Ihre Sprache passenden Aufkleber am Gerät an.



Die Laseraustrittsöffnung ist mit dem dreieckigen Laserwarnschild gekennzeichnet. Blicken Sie nie in den Laserstrahl und richten Sie ihn niemals auf Personen oder Tiere. Laserstrahlung kann zu Augen- oder Hautverletzungen führen.

Richten Sie den Laserstrahl niemals auf Spiegel oder andere stark reflektierende Flächen. Der unkontrolliert abgelenkte Strahl könnte Personen oder Tiere treffen.

Wenn andere als die hier in der Anleitung angegebenen Bedienungseinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungsexposition führen.

Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.

Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 600 V DC/AC in CAT III nicht überschreiten.

Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.

Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >50 V Wechsel- (AC) bzw. >75 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.

Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren. Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.

Verwenden Sie das Multimeter nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.

Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von:

- starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern
- Sendeantennen oder HF-Generatoren.

Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:

- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr arbeitet und
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen; dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 2000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Die Messung von Spannung und Strom erfolgt als arithmetischer Mittelwert.

Bei der berührungslosen Infrarot-Temperatur-Messung (IR) wird automatisch ein Ziellaser aktiviert, der den ungefähren Messpunkt anzeigt. Die Temperatur wird in der kleinen Anzeige rechts oben dargestellt.

Eine Displaybeleuchtung kann bei schlechten Lichtverhältnissen kurzzeitig zugeschaltet werden.

Wird das DMM ca. 15 Minuten nicht bedient, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Batterie wird geschont und es ermöglicht eine längere Betriebszeit.

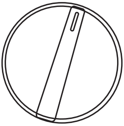
Das Messgerät ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich einsetzbar.

Zur besseren Ablesbarkeit kann das DMM mit dem rückseitigen Aufstellbügel ideal platziert werden.

Bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach ist es nicht möglich, die Messleitungen in die Messbuchsen zu stecken. Eine mechanische Verriegelung verhindert dies und erhöht die Sicherheit für den Benutzer.

Drehschalter (4)

Die einzelnen Messfunktionen werden über einen Drehschalter angewählt. Die automatische Bereichswahl „Auto“ ist aktiv. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt.
Das Messgerät ist in der Schalterposition „OFF“ ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.



Lieferumfang

Multimeter
9V Block-Batterie
Sicherheitsmessleitungen
Bedienungsanleitung

Display-Angaben und Symbole

Dies ist eine Aufstellung aller möglichen Symbole und Angaben am VC-110.

Auto	steht für „Automatische Messbereichswahl“
	Symbol für die Displaybeleuchtung
	Symbol für die eingebauten Sicherungen
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
OFF	Schalterstellung „Messgerät aus“
	Batteriewechselsymbol; bitte schnellstmöglich die Batterie wechseln um Messfehler zu vermeiden!
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
IR	Symbol für den berührungslosen Infrarot (IR)-Temperaturmessbereich
~ AC	Wechselgröße für Spannung und Strom
⎓ DC	Gleichgröße für Spannung und Strom
-	Polaritätsangabe bei Minuspotenzial
mV	Milli-Volt (exp.-3)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)

mA	Milli-Ampere (exp.-3)
µA	Micro-Ampere (exp.-6)
Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
kΩ	Kilo-Ohm (exp.3)
MΩ	Mega-Ohm (exp.6)
°C/°F	Einheit der Temperatur (°Celsius/°Fahrenheit)

Messbetrieb

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 50 V ACrms oder 75 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Kontrollieren Sie vor Messbeginn das angeschlossene Messzubehör auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defektes Messzubehör darf nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.

Der Messbetrieb ist nur bei geschlossenem Batterie- und Sicherungsfach möglich. Bei geöffnetem Fach sind alle Messbuchsen mechanisch gegen einstecken gesichert.

Es dürfen immer nur die zwei Messleitungen am Messgerät angeschlossen sein, welche zum Messbetrieb benötigt werden. Entfernen Sie aus Sicherheitsgründen alle nicht benötigten Messleitungen vom Messgerät.

Sobald „OL" (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.

a) Messgerät einschalten

Drehen Sie den Drehschalter (4) in die entsprechende Messfunktion. Zum Ausschalten bringen Sie den Drehschalter in Position „OFF". Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.

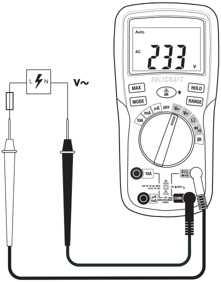
Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, muss erst die beiliegende Batterie eingesetzt werden. Das Einsetzen und Wechseln der Batterie ist im Kapitel „Reinigung und Wartung" beschrieben.

b) Spannungsmessung „V“

Der Spannungsbereich „V AC/DC“ weist einen Eingangswiderstand von >10 MOhm auf.

Zur Messung von Wechselspannung „V-AC“ gehen Sie wie folgt vor:

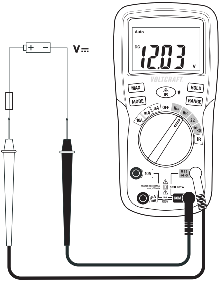
- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „VAC“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Steckdose, Schaltung usw.).
- Der augenblicklichen Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



Zur Messung von Gleichspannung „V-DC“ gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „VDC“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.

☞ Sobald bei der Gleichspannung ein Minus „-„ vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).



- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

c) Strommessung „A“

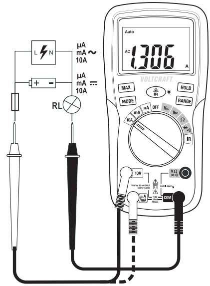
Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten. Messen Sie im 10A-Bereich auf keinen Fall Ströme über 10 A bzw. im µA/mA-Bereich Ströme über 200 mA, da sonst die Sicherungen auslösen.
Messungen >5 A dürfen nur für max. 30 Sekunden und nur im Intervall von 15 Minuten durchgeführt werden.

Beginnen Sie die Strommessung immer mit dem größten Messbereich und wechseln ggf. auf einen kleineren Messbereich. Vor einem Messbereichswechsel immer die Schaltung stromlos schalten. Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

<u>Zur Messung von Wechselstrom „A-AC“ gehen Sie wie folgt vor:</u>

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „A“. In der Tabelle sind die unterschiedlichen Messfunktionen und die möglichen Messbereiche ersichtlich. Wählen Sie den Messbereich und die zugehörigen Messbuchsen. Im Display erscheint „AC“

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
µA	<2000 µA	COM + µAmA
mA	2mA – 199 mA	COM + µAmA
10A	200 mA – 10 A	COM + 10A



- Stecken Sie die rote Messleitung in die µA/mA- oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Stromkreis, Schaltung usw.). Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

<u>Zur Messung von Gleichstrom „A-DC“ gehen Sie wie folgt vor:</u>

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „A“.
  In der Tabelle sind die unterschiedlichen Messfunktionen und die möglichen Messbereiche ersichtlich. Wählen Sie den Messbereich und die zugehörigen Messbuchsen. Im Display erscheint „AC“

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
µA	<2000 µA	COM + µAmA
mA	2mA – 199 mA	COM + µAmA
A	200 mA – 10 A	COM + 10A

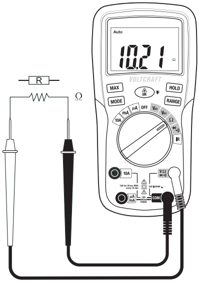
- Drücken Sie die Taste „MODE“ um in den DC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „DC“. Eine erneute Betätigung schaltet wieder zurück usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die µA/mA- oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem Messwert im Display angezeigt.

Sobald bei Gleichstrommessung ein Minus „-„ vor dem Messwert erscheint, verläuft der Strom entgegengesetzt (oder die Messleitungen sind vertauscht).

- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

d) Widerstandsmessung

Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

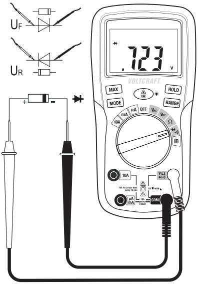


- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „Ω“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 - 0,5 Ohm einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen).
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Widerständen >1 MOhm kann dies einige Sekunden dauern.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

e) Diodentest

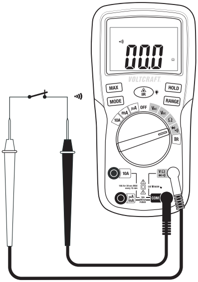
Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.



- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich ▶|.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0 V einstellen.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).
- Im Display wird die Durchlassspannung „UF“ in Volt (V) angezeigt. Ist „OL“ ersichtlich, so wird die Diode in Sperrrichtung (UR) gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung). Führen Sie zur Kontrolle eine gegenpolige Messung durch.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

f) Durchgangsprüfung

Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.



- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich •))).
- Drücken Sie die Taste „MODE“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Durchgangsprüfung. Eine erneute Betätigung schaltet in die erste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Als Durchgang wird ein Messwert < 100 Ohm erkannt und es ertönt ein Piepton. Der Widerstandswert wird bis max. 200 Ohm angezeigt.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

g) Berührungslose IR-Temperaturmessung

Während der Messung darf die zulässige Umgebungstemperatur von 0 bis +50°C nicht unter- oder überschritten werden. Dies kann zu Fehlmessungen führen.
Blicken Sie während der Temperaturmessung nicht in den Laserstrahl. Dieser dient zur leichteren Orientierung während der Messung.

Bei der berührungslosen IR-Temperaturmessung wird die Oberflächentemperatur eines Objektes gemessen. Der IR-Sensor des Geräts (15) erfasst die abgegebene (emittierte) Wärmestrahlung des Objektes und wandelt diese Information in einen Temperaturwert um. Der Emissionsgrad ist auf den häufigsten Wert von 0,95 fest eingestellt

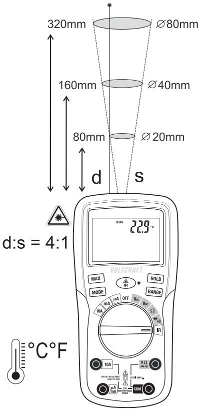
Der Emissionsgrad beschreibt die Energie-Abstrahlungs-Charakteristik eines Materials. Je höher dieser Wert ist, desto mehr Strahlung (Wärmestrahlung) kann ein Material aussenden. Viele Materialien haben einen Wert, der in der Nähe des voreingestellten Werts „0,95" des IR-Thermometers liegt.

Metallisch glänzende Oberflächen haben einen niedrigeren Emissionsgrad als mattschwarze Oberflächen. Die Anbringung eines schwarzen Klebebandes (oder das Lackieren mit mattschwarzer Farbe, falls möglich) hilft in diesem Fall, um mit dem voreingestellten Emissionsgrad von 0,95 messen zu können.

Eine Messung durch transparente Materialien wie z.B. eine Glasscheibe ist nicht möglich, stattdessen wird die Temperatur der Glasscheibe angezeigt.

Das integrierte IR-Thermometer ist mit einer Fresnel-Optik ausgestattet. Das Verhältnis von Entfernung zur Messfleck-Größe ist bei diesem IR-Thermometer 4:1 („distance to spot ratio", d/s). Das bedeutet, dass z.B. bei einem Messabstand von 80 mm der Messfleck einen Durchmesser von ca. 20 mm hat.
Für genaue Messungen sollte das Messobjekt mindestens doppelt so groß sein wie der Messfleck (ggf. das IR-Thermometer näher zum Messobjekt bringen).
Die vom IR-Thermometer angezeigte Temperatur ist dabei die Durchschnittstemperatur dieses Messflecks!

<u>Zur berührungslosen Temperaturmessung gehen Sie wie folgt vor:</u>



- Die Messleitungen werden zur IR-Temperaturmessung nicht benötigt.
- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „IR“.
- Im Display erscheint in der kleinen oberen Anzeige der zuletzt gemessene Temperaturwert mit der Einheit „°C“.
- Warten Sie bis das Symbol „HOLD“ sichtbar wird. Der Aufwärmvorgang ist abgeschlossen.
- Halten Sie das Messgerät mit dem Messsensor (15) in die Richtung der zu messenden Oberfläche.
- Drücken Sie für die Dauer der Messung die Taste „IR“ (11). Im Display blinkt das Symbol „SCAN“ und der Temperaturwert wird fortwährend angezeigt.

Nach ca. 45 s Messpause schaltet die Anzeige ab, um Batteriestrom zu sparen. Drücken Sie die Messtaste „IR“ (11) um das Messgerät wieder einzuschalten.

- In der Messpause (Anzeige „HOLD“) kann über die Taste „MAX“ der höchste und niedrigste Wert der letzten Messung abgerufen werden. Jedes Drücken schaltet den Wert um (MAX – MIN – Letzter Messwert – MAX...).
- Sobald „Lo“ im Display erscheint, wurde der Messbereich unterschritten, erscheint „Hi“ wurde der Messbereich überschritten.
- Schalten Sie nach Messende das DMM aus.

Blicken Sie nie in den Laserstrahl und richten Sie ihn niemals auf Personen oder Tiere. Richten Sie den Laserstrahl niemals auf Spiegel oder andere stark reflektierende Flächen. Der unkontrolliert abgelenkte Strahl könnte Personen oder Tiere treffen.
Der Laserpunkt ist aufgrund der Anordnung im Gehäuse ca. 15 mm von der Mittelachse des Messflecks entfernt.

Durch die prinzipbedingte Ungenauigkeit bei der IR-Temperaturmessung kann es zu geringen Abweichungen zwischen der angezeigten und der „wirklichen“ Temperatur kommen. Das Produkt darf deshalb nicht verwendet werden, wenn es auf eine sehr genaue Temperaturmessung ankommt (z. B. Siede- bzw. Schmelzpunkte o. ä.).

MAX-Taste

Die MAX-Taste ermöglicht im Multimeterbetrieb die Anzeige des Maximalwertes. Im Display erscheint „MAX“ und es wird nur der Spitzenwert angezeigt. Um die Funktion zu deaktivieren, drücken Sie die Taste erneut.
Im Temperaturmessbereich „IR“ schaltet die Anzeige zwischen letztem Messwert , Maximalwert (Anzeige „MAX“) und Minimalwert (Anzeige „MIN“) um. Jedes Drücken schaltet die Anzeige um.

MODE-Taste

Die MODE-Taste ermöglicht die Umschaltung von Unterfunktionen. Jedes Drücken schaltet die Funktion um.

- Bei Strommessung (µA, mA, 10A) erfolgt die Umschaltung von AC (Wechselstrom) zu DC (Gleichstrom).
- Bei Diodenmessung erfolgt die Umschaltung zur akustischen Durchgangsprüfung.
- Bei Temperaturmessung erfolgt die Umschaltung der Temperatureinheit von °Celsius „°C“ auf °Fahrenheit „°F“.

HOLD-Taste

Die HOLD-Taste ermöglicht im Multimeterbetrieb das manuelle Festhalten des aktuellen Messwertes. Bei aktiver Funktion wird „HOLD“ im Display angezeigt. Ein erneutes Drücken schaltet die Funktion wieder aus.
Im Temperaturmessbereich ist diese Taste nicht aktiv. Hier wird der Messwert während der Messpause automatisch festgehalten.

RANGE-Taste

Die RANGE-Taste ermöglicht die manuelle Messbereichswahl bei Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Diodentest, Durchgangsprüfung und Temperaturmessung.
Jedes Drücken deaktiviert die Autorange-Funktion (Anzeige „Auto“ erlischt) und schaltet in den nächst höheren Messbereich. Nach dem größten Messbereich wird wieder vom kleinsten Bereich begonnen.
Zum Ausschalten der manuellen Messbereichswahl halten Sie die Taste „RANGE“ ca. 2s gedrückt. Im Display erscheint wieder „Auto“.

Auto-Power-Off-Funktion

Das DMM schaltet nach 15 Minuten automatisch ab, wenn keine Taste oder der Drehschalter betätigt wurde. Diese Funktion schützt und schont die Batterie und verlängert die Betriebszeit.
Nach ca. 14 Minuten wird ein Signalton abgegeben, der das baldige Abschalten ankündigt.
Um das DMM nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten betätigen Sie den Drehschalter oder drücken eine beliebige Taste.
Im Temperaturmessbereich kann das DMM nur über die Taste „IR“ oder den Drehschalter eingeschaltet werden.

Displaybeleuchtung

Das Display kann bei schlechten Lichtverhältnissen beleuchtet werden. Halten Sie im Messbetrieb die Taste „ “ (11) ca. 2 Sekunden gedrückt. Die Beleuchtung bleibt für ca. 15 Sekunden an und schaltet automatisch wieder ab. Soll die Beleuchtung vorzeitig abgeschalten werden, drücken Sie die Taste (11) erneut für ca. 2 Sekunden. Die Beleuchtung schaltet ab.

Reinigung und Wartung

Allgemein

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden.
Das Messgerät ist bis auf eine gelegentliche Reinigung und den Sicherungswechsel absolut wartungsfrei.
Den Sicherungs- und Batteriewechsel finden Sie im Anschluss.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.
Vor einer Reinigung oder Instandsetzung müssen die angeschlossenen Leitungen vom Messgerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie das DMM aus.

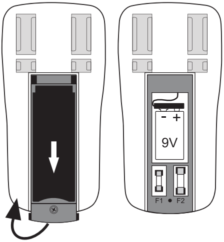
Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä.
Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch. Lassen Sie das Gerät komplett abtrocknen, bevor Sie es für den nächsten Messeinsatz verwenden.

Messgerät öffnen

Ein Sicherungs-. und Batteriewechsel ist aus Sicherheitsgründen nur möglich, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden. Das Batterie- und Sicherungsfach (17) lässt sich bei eingesteckten Messleitungen nicht öffnen.
Zusätzlich werden beim Öffnen alle Messbuchsen mechanisch verriegelt, um das nachträgliche Einstecken der Messleitungen bei geöffnetem Gehäuse zu verhindern. Die Verriegelung wird automatisch aufgehoben, wenn das Batterie- und Sicherungsfach wieder verschlossen ist.
Das Gehäusedesign lässt selbst bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach nur den Zugriff auf Batterie und Sicherungen zu.
Diese Maßnahmen erhöhen die Sicherheit und Bedienungsfreundlichkeit für den Anwender.

Zum Öffnen gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten es aus.
- Lösen und entfernen Sie die rückseitige Batteriefachschraube (14).
- Ziehen Sie die Batterie- und Sicherungsabdeckung (13) ca. 5 mm nach unten vom Messgerät. Die Abdeckung wird entriegelt. Heben Sie die Abdeckung nach oben weg.
- Die Sicherungen und das Batteriefach sind jetzt zugänglich.
- Verschließen Sie das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben Sie das Batterie- und Sicherungsfach.
- Das Messgerät ist wieder einsatzbereit.



Sicherungswechsel

Die Strommessbereiche sind mit Hochleistungssicherungen abgesichert. Ist keine Messung in diesem Bereich mehr möglich, muss die Sicherung ausgewechselt werden.

Zum Auswechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die defekte Sicherung gegen eine neue des selben Typs und Nennstromstärke. Die Sicherungen haben folgende Werte:

Sicherung	**F1**	**F2**
Wert	FF 200 mA H 660V	F10A H 600V
Abmessung	20 x 5 mm	25,4 x 6,3 mm
Typ, Keramik	SIBA 7018040 oder baugleiche	TDC600 oder baugleiche

- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.

Die Verwendung geflickter Sicherungen oder das Überbrücken des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig. Dies kann zum Brand oder zur Lichtbogenexplosion führen. Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand.

Einsetzen und Wechseln der Batterie

Zum Betrieb des Messgerätes wird eine 9V-Blockbatterien (z.B. 1604A) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batterie-Wechselsymbol [+-] im Display erscheint, muss eine neue, volle Batterie eingesetzt werden.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen" beschrieben.
- Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue des selben Typs. Setzen Sie die neue Batterie polungsrichtig in das Batteriefach (15). Achten Sie auf die Polaritätsangaben im Batteriefach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.

Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. !LEBENSGEFAHR!
Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.
Lassen Sie keine Batterien achtlos herumliegen. Diese könnten von Kindern oder Haustieren verschluckt werden. Suchen Sie im Falle eines Verschluckens sofort einen Arzt auf.
Entfernen Sie Batterien bei längerer Nichtbenutzung aus dem Gerät, um ein Auslaufen zu verhindern.
Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen. Benutzen Sie deshalb in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe.
Achten Sie darauf, dass Batterien nicht kurzgeschlossen werden. Werfen Sie keine Batterien ins Feuer.
Batterien dürfen nicht aufgeladen oder zerlegt werden. Es besteht Explosionsgefahr.

Eine passende Alkaline Batterie erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:
Best.-Nr. 65 25 09 (Bitte 1x bestellen).
Verwenden Sie nur Alkaline Batterien, da diese leistungsstark und langlebig sind.

Entsorgung

Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Ist das Gerät am Ende seiner Lebensdauer, so entsorgen Sie es nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen bei den kommunalen Sammelstellen. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt.

Entsorgung von gebrauchten Batterien!
Sie als Endverbraucher sind gesetzlich **(Batterieverordnung)** zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; **eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!**

Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: **Cd** = Cadmium, **Hg** = Quecksilber, **Pb** = Blei. Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz!

Behebung von Störungen

Mit dem DMM haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen. Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel durchführen.
Keine Messwertänderung.	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Wurden die falschen Messbuchsen verwendet?	Vergleichen Sie den Anschluss mit den Angaben in der Bedienungsanleitung.
	Ist die Sicherung defekt?	Kontrollieren Sie die Sicherungen.
	Ist die „HOLD“-Funktion aktiv?	Drücken Sie die Taste „HOLD“.

Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen. Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser Techn. Support unter folgender Telefonnummer zur Verfügung:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 7.

Technische Daten

Anzeige..2000 Counts (Zeichen)
Messrate..ca. 3 Messungen/Sekunde
Messleitungslänge ....je ca. 90 cm
Messimpedanz ....>10MΩ (V-Bereich)
Betriebsspannung.......................................9V Blockbatterie
Arbeitsbedingungen ....0 bis 50°C (<70%rF)
Betriebshöhe ....max. 3000 m
Lagertemperatur..-10°C bis +60°C (<80%rF)
Gewicht..ca. 315 g
Abmessungen (LxBxH)................................155 x 74 x 53 (mm)
Überspannungskategorie ....CAT III 600 V, Verschmutzungsgrad 2

Messtoleranzen DMM

Angabe der Genauigkeit in ± (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C (± 5°C), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend.

Gleichspannung (DC)

Bereich	**Auflösung**	**Genauigkeit**
200 mV	0,1 mV	±(0,8% + 6)
2 V	0,001 V	±(0,8 % + 5)
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	±(0,8% + 5)
600 V	1 V	
Sonstiges	Überlastschutz 600 V	

Wechselspannung (AC)

Bereich	**Auflösung**	**Genauigkeit**
200 mV	0,1 mV	±(1,5% + 6)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Sonstiges	Genauigkeit spezifiziert von 5 - 100 % des Messbereichs; Frequenzbereich 50 - 400 Hz; Effektiver Mittelwert bei Sinus-Spannung; Überlastschutz 600 V 200 mV-Bereich nur über manuelle Bereichswahl!	

Gleichstrom (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 µA	0,1 µA	±(1,5% + 5)
2000 µA	1 µA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	0,001 A	±(2,5% + 5)
10 A	0,01 A	
Sonstiges	Überlastschutz: Sicherungen; 600 V; Messzeitbegrenzung >5 A: max. 30 s mit Pause von 15 min	

Wechselstrom (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 µA	0,1 µA	±(2% + 5)
2000 µA	1 µA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	0,001 A	±(3% + 5)
10 A	0,01 A	
Sonstiges	Überlastschutz: Sicherungen; 600 V; Messzeitbegrenzung >5 A: max. 30 s mit Pause von 15 min	

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	±(1% + 5)
2 kΩ	0,001 kΩ	±(1% + 2)
20 kΩ	0,01 kΩ	
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ	0,001 MΩ	±(2,5% + 8)
20 MΩ	0,01 MΩ	
Sonstiges	Überlastschutz 600V; Messspannung: ca. 0,45 V	

Temperatur

Bereich	**Auflösung**	**Genauigkeit**
-30 bis 0 °C	0,1 °C	±4 °C
1 bis + 230 °C	0,1 °C	±2% oder ±2 °C
Ansprechzeit	< 1s	
Emissionsgrad	0,95	
Messoptik	4:1 (Abstand:Messfleckdurchmesser)	

Diodentest

Prüfspannung	ca. 1,5 V
Prüfstrom	ca. 1 mA
Auflösung	0,001 V
Genauigkeit	±(10% + 5)
Überlastschutz: 600 V	

Akust. Durchgangsprüfer <100 Ω Dauerton, Prüfspannung ca. 0,5 V, Überlastschutz 600 V

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V Acrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Ⓖⓑ Introduction

Dear customer,

Thank you for making the excellent decision to purchase this Voltcraft® product.
You have acquired a quality product from a brand family which has distinguished itself in the fields of measuring, charging and network technology thanks to its particular expertise and its continuous innovation.
With Voltcraft®, you will be able to cope even with difficult tasks as an ambitious hobbyist or as a professional user. Voltcraft® offers reliable technology and a great price-performance-ratio.
Therefore, we are absolutely sure: starting to use Voltcraft will also be the beginning of a long, successful relationship.
Enjoy your new Voltcraft® product!

Table of Contents

Intended Use

- Measuring and displaying electrical parameters in the range of excess voltage category III (up to max. 600V against earth potential, pursuant to EN 61010-1) and all lower categories. The measuring device and equipment <u>must not</u> be used in the overvoltage category CAT IV (e.g. at the low voltage installation source.)
- Measurement of direct and alternating voltage up to a maximum of 600 V
- Measurement of direct and alternating current up to 10 A
- Contact-free IR temperature measuring from -30 to +230 °C
- Measuring resistance values of up to 20 MΩ
- Continuity check (< 100 Ω acoustic)
- Diode test

The measurement functions are selected using the rotary control. Automatic measuring range selection is active in all measuring ranges (autorange).
The two current measuring inputs are secured against overload with ceramic high-performance fuses. The voltage in the measuring circuit may not exceed 600 V.
The multimeter is operated with a common 9 V alkaline battery block. The device may only be operated with the specified batteries.
The measuring instrument must not be operated when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing. Measuring in damp rooms or under unfavourable ambient conditions is not permitted. Unfavourable ambient conditions are:

- Wetness or high air humidity
- Dust and flammable gases, vapours or solvent,
- Thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields etc.

For safety reasons, only use measuring cables or accessories which are adjusted to the specifications of the multimeter when measuring.
Any use other than that described above damages the product. Moreover, this is linked to dangers such as short circuits, fire, electric shock, etc. No part of the product may be modified or rebuilt!
Read the operating instructions carefully and keep them for later reference.

Always observe the safety instructions!

Operating Controls

(see fold-out page)

1 Display
2 MAX button
3 MODE button
4 Rotary control
5 10 A measuring jack
6 μA/mA measuring jack
7 COM measuring jack (reference potential, “Minus”)
8 VΩ measuring jack (with commensurability “Plus”)
9 RANGE button
10 HOLD button
11 IR temperature measuring button and display lighting button
12 Clamp for measuring prod attachment
13 Folding setup bracket with laser warning sign
14 Battery compartment screw
15 IR sensor
16 Laser aperture Never look into the beam!

Safety Information

Please read through the operating instructions completely before using the product for the first time; they include important information necessary for correct operation.
The guarantee/warranty will be void if damage is incurred resulting from non-compliance with the operating instructions. We assume no liability for any consequential damage!
We do not assume any liability for property damage and personal injury caused by improper use or non-compliance with the safety instructions! In such cases the warranty/guarantee is void.

This device left the manufacture's factory in a safe and perfect condition.
We kindly request that you as a user observe the safety instructions and warnings contained in this operating manual to preserve this condition and to ensure safe operation!

Please pay attention to the following symbols:

An exclamation mark in a triangle shows important notes in these operating instructions that should be strictly observed.

The triangle containing a lightning symbol warns of danger of an electric shock or of the impairment of the electrical safety of the device.

The "hand" symbol informs you that there are special tips and hints concerning the operation.

This product has been CE-tested and meets the necessary European guidelines.

Class 2 insulation (double or reinforced insulation)

CAT II Overvoltage category II for measurements on electric and electronic devices connected to the mains supply with a power plug. This category also covers all smaller categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).

CAT III Overvoltage category III for measuring in building installation (e.g. outlets or sub-distribution). This category also covers all smaller categories (e.g. CAT II for measuring electronic devices).

Earth potential

The unauthorized conversion and/or modification of the product is inadmissible for reasons of safety and approval (CE).

Consult an expert when in doubt as to the operation, the safety or the connection of the device.

meters and accessories are not toys and have no place in the hands of children.

On industrial sites, the accident prevention regulations of the association of the industrial workers' society for electrical equipment and utilities must be followed.

In schools, training centres, computer and self-help workshops, handling of meters must be supervised by trained personnel in a responsible manner.

The device is equipped with a class 2 laser according to EN 60 825-1: 1994. The device includes self-adhesive warning signs in different languages. Attach the sticker in your language to the device.



The laser aperture is marked with the triangular laser caution label. Never look into the laser beam and never point it at people or animals. Laser radiation may lead to eye or skin injuries.

Do not point the laser beam at mirrors or other reflecting areas. The uncontrolled, deflected beam could hit persons or animals.



If operating devices other than the herein stated or other procedures are used, this can result in dangerous beam exposure.

Before measuring voltages, always make sure that the meter is not set to a measuring range for currents.

The voltage between the measuring instrument connection points and earth must never exceed 600 V DC/AC in CAT III.

The measuring prods have to be removed from the measured object every time the measuring range is changed.

Be especially careful when dealing with voltages higher than 50 V AC or 75 V DC. Even at these voltages it is possible to receive a fatal electric shock if you touch electrical conductors.

Check the measuring device and its measuring lines for damage before each measurement. Never carry out any measurements if the protecting insulation is defective (torn, ripped off etc.)

To avoid electric shock, do not to touch the connections/measuring points directly or indirectly during measurements. During measuring, do not grip beyond the grip range markings (which you can feel) present on the measuring prods.

Do not use the multimeter just before, during or just after a thunderstorm (lightning! / high-energy overvoltage!). Please make sure that your hands, your shoes, your clothing, the floor, switches and switching components are dry.

Avoid operating the product near:

- strong magnetic or electromagnetic fields
- transmitter aerials or HF generators,

This could affect the measurement.

If you have reason to believe that the device can no longer be operated safely, disconnect it immediately and make sure it is not unintentionally operated. It must be assumed that safe operation is no longer possible if:

- the device shows visible damage,
- the device no longer works and
- the device was stored under unfavourable conditions for a long period of time or
- after it was exposed to extraordinary stress caused by transport.

Do not switch on the meter immediately after it has been taken from a cold to a warm environment. The condensation that forms might destroy your device. Allow the device to reach room temperature before switching it on.

Do not leave the packaging material lying around carelessly since such materials can become dangerous toys in the hands of children.

You should also heed the safety instructions in each chapter of these instructions.

Product Description

The multimeter (referred to as DMM in the following) indicates measured values on the digital display. The measured value display of the DMM comprises 2000 counts (count = smallest display value). Voltage and current measurement is performed as an arithmetic median value.

For contact-free infrared temperature measurement (IR), a target laser is activated automatically to display the approximate measuring point. Set the temperature at the small display at the top right.

The display can be lit for a short time if you are working in a badly lit environment.

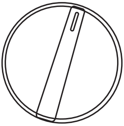
If the DMM is not operated for approx. 15 minutes, it switches off automatically. This saves battery power and extends the period of operation.

The meter can be used for do-it-yourself or for professional applications.

For better readability, the DMM can also be optimally mounted with the clip on the rear.

When the battery and fuse compartment is opened, the measuring lines cannot be inserted into the measuring jacks. A mechanical lock prevents this and improves user safety.

Rotary control (4)



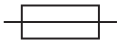
The individual measuring functions are selected via a rotary control. The automatic range selection “auto” is active. The appropriate range of measurement is set individually for each application.
If the meter switch is set to “OFF”, the meter is switched off. Always turn the device off when it is not in use.

Scope of Delivery

Multimeter
9V block battery
Safety measuring cable
Operating instructions

Display Indications and Symbols

This is a summary of all possible symbols and information on the VC-110.

Auto	means “automatic measuring range selection”
	Symbol for display illumination
	Symbol for the integrated fuses
OL	Overload = the measuring range was exceeded
OFF	Switch position “Measuring device off”
	Battery replacement symbol; please replace the batteries immediately to avoid measuring errors!
	Symbol for the diode test
	Symbol for the acoustic continuity tester
IR	Symbol for contact-free infrared (IR) temperature measuring range
~ AC	Alternating current for voltage and current
⎓ DC	Direct current for voltage and current
-	Polarity indication in case of minus potential
mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (unit of electric potential difference or voltage)
A	Ampere (unit of electric current)

mA	Milliampere (exp.-3)
µA	Microampere (exp.-6)
Ω	Ohm (unit of electric impedance)
kΩ	Kilo Ohm (exp.3)
MΩ	Mega Ohm (exp.6)
°C/°F	Temperature unit (°Celsius/°Fahrenheit)

Measuring

Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 50 V ACrms or 75 V DC present within them. Danger to life!

Before measuring, check the connected measuring accessories for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Never use defective measuring equipment! Danger to life!

During measuring, do not grip beyond the tangible grip range markings present on the test prods.

Measuring is only permitted when the battery and fuse compartment is closed. When the compartment is open, all measuring jacks are mechanically secured against insertion.

You may only connect the two measuring lines to the measuring device that are required for measuring operation. Remove all measuring leads not required from the device for safety reasons.

When as “OL” (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range.

a) Switching on the Measuring Instrument

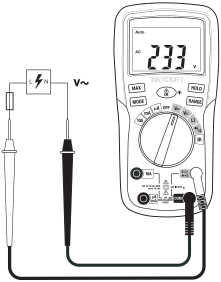
Turn the rotary control (4) to the corresponding measurement function. To switch off turn the rotary control to “OFF”. Always turn the device off when it is not in use.

Prior to working with the meter, you have to insert the enclosed battery. Insertion and changing of the battery is described in the “Cleaning and Maintenance” chapter.

b) Voltage Measuring “V”

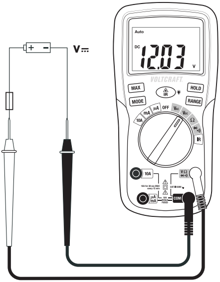
The voltage range “V AC/DC” shows an input resistance of >10 MOhm.

<u>Proceed as follows to measure AC voltages “V-AC”:</u>



- Turn the DMM on and select measuring range “VAC”.
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (8) and the black measuring lead into the COM measuring socket (7).
- Now connect the two measuring probes to the object to be measured (power outlet, switch etc.).
- The currently measured value is indicated on the display
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

<u>Proceed as follows to measure “V-DC” direct voltages:</u>



- Turn the DMM on and select measuring range “VDC”.
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (8) and the black measuring lead into the COM measuring socket (7).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, switch etc.). The red measuring prod corresponds to the positive pole, the black one to the negative pole.
- The polarity of the respective measured value is indicated on the display together with the current measured value.

As soon as a minus “-” appears for the direct voltage in front of the measured value, the measured voltage is negative (or the measuring tips have been mixed up).

- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

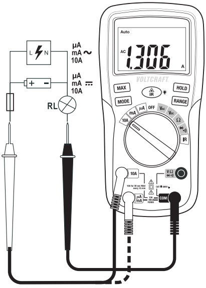
c) Current Measuring “A” 10

The voltage in the measuring circuit may not exceed 600 V.
Do not measure any currents above 10 A in the 10A range and no currents above 200 mA in the µA/mA range, otherwise the fuses trigger.
Measuring >5 A may only be performed for max. 30 seconds and at 15 minute intervals.

Always start current measurements at the highest measurement range and switch down to lower ranges if necessary. Before changing the measurement range, always shut off the circuit. All current measuring ranges are secured with fuses and thus protected against overload.

Proceed as follows to measure AC voltages “A-AC”:

- Turn the DMM on and select measuring function “A”.
  The table shows the different measuring functions and possible measuring ranges. Select your measuring range and the respective measuring jacks. “AC” appears in the display.



Measuring function	Measuring range	Measuring jacks
µA	<2000 µA	COM + mAµA
mA	2mA – 199 mA	COM + mAµA
10A	200 mA – 10 A	COM + 10A

- Insert the red measuring line into the µA/mA or 10A measuring jack. Plug the black measuring line into the COM socket.
- Now connect the two measuring prods in series to the object to be measured (power circuit, switch etc.). The measured value is indicated on the display
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

Proceed as follows to measure “A-DC” direct current:
- Turn the DMM on and select measuring function “A”.
  The table shows the different measuring functions and possible measuring ranges. Select your measuring range and the respective measuring jacks. “AC” appears in the display.

Measuring function	Measuring range	Measuring jacks
µA	<2000 µA	COM + mAµA
mA	2mA – 199 mA	COM + mAµA
A	200 mA – 10 A	COM + 10A

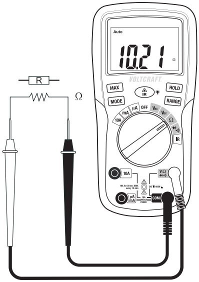
- Press “MODE” (4) to switch to the DC measuring range. The display indicates “DC”. Pressing this button again, takes you back etc.
- Insert the red measuring line into the µA/mA or 10A measuring jack. Plug the black measuring line into the COM socket.
- Now connect the two measuring prods in series to the object to be measured (battery, switch etc.). The polarity of the respective measured value is indicated on the display together with the measured value.

☞ When a minus “-” appears in front of the measured value when measuring DC, the measured voltage is negative (or the measuring lines have been mixed up).

- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

d) Resistance Measuring

⚠ **Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.**



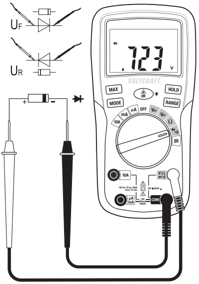
- Turn the DMM on and select measuring range “Ω”.
- Plug the red measuring line into the Ω measuring jack (8) and the black measuring line into the COM measuring jack (7) .
- Check the measuring lines for continuity by connecting both measuring prods with one another. The resistance value must be approximately 0 - 0.5 Ohm (inherent resistance of the measuring lines).
- Now connect the measuring prods to the object to be measured. As long as the object to be measured is not high-Ohm or interrupted, the measured value will be indicated on the display. Wait until the displayed value has stabilised. With resistances of >1 MOhm, this may take a few seconds.
- If “OL” (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

☞ If you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points which you contact with the test prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or the like. Such circumstances can falsify the measured result.

e) Diode Test

Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

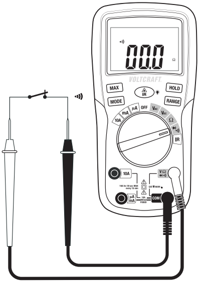
- Turn the DMM on and select measuring range ⯈|.
- Plug the red measuring line into the Ω measuring jack (8) and the black measuring line into the COM measuring jack (7) .
- Check the measuring lines for continuity by connecting both measuring prods with one another. The value must be approximately 0 V.
- Now connect the two measuring prods with the object to be measured (diode).
- The display shows the continuity voltage “UF” in volt (V). If “OL” appears, the diode is measured in reverse direction (UR) or the diode is faulty (interruption). Perform a counter-pole measurement to check.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



f) Continuity Test

Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

- Turn the DMM on and select measuring range •))).
- Press “MODE” button to switch measurement functions. The symbol for continuity check now appears in the display. Pressing this button again takes you to the first measuring function etc.
- Plug the red measuring line into the Ω measuring jack (8) and the black measuring line into the COM measuring jack (7) .
- A continuity value of less than 100 Ohm is identified as continuity; in this case a beep sounds. The impedance value is displayed up to 200 Ohm.
- If “OL” (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



g) Contact-Free IR-Temperature Measurement

During measurement, the permissible ambience temperature of 0 to +50°C must not be undercut or exceeded. This may lead to measuring errors.
Never look into the laser beam during temperature measurement. It is used for easier orientation during measuring.

In contact-free IR temperature measurement, the surface temperature of an object is measured. The device's IR sensor (15) measures the emitted heat radiation of the object and converts this information into a temperature value. the emission value is set permanently to the most common value of 0.95

The emission degree described the energy emission characteristics of a material. The higher this value is, the more radiation a material may emit (thermal radiation). Many materials have a value that is close to the preset value "0.95" of the IR thermometer.

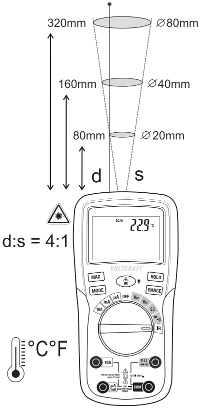
Metallic shiny surfaces have a lesser degree of emission than matte black surfaces. In this case, attaching an adhesive strip (or lacquer with matte black paint, if possible), helps to be able to measure with the preset emission degree of 0.95.

Measuring through transparent materials such as a glass pane is not possible; instead, the temperature of the glass pane is displayed.

The integrated IR thermometer is equipped with a fresnel optic function. The ratio of the distance to spot ratio (d/s) is 4:1 with this IR thermometer. This means, that e.g. with a measuring distance of 80 mm, the measuring spot has a diameter of approx. 20 mm.
For exact measuring, the measuring object should be at least twice as large as the measuring spot (hold the IR thermometer closer to the measuring object, if applicable).
The temperature displayed by the IR thermometer is the average temperature of this measuring spot!

Proceed as follows to make a contact-free temperature measurement:

- The measuring lines are not required for IR temperature measurement.
- Switch on the DMM and select measuring range “IR”.
- The small upper indication in the display shows the last temperature value measured and the unit “°C”.
- Wait until the symbol “HOLD” is visible. The warm-up process is completed.
- Hold the measuring device towards the surface to be measured with the measuring sensor (15).
- Press the “IR” button (11) for the duration of the measurement. The “SCAN” flashes in the display and the temperature value is displayed permanently.



After a measuring break of approx. 45 s, the display switches off to save battery power. Press the measuring button “IR” (11) to turn on the measuring device again.

- During the measuring break (display “HOLD”) the button “MAX” can be used to call the highest and lowest value of the last measurement. Pressing the button toggles the value (MAX – MIN – Last measured value – MAX...).
- When “Lo” is displayed, the measuring range was undercut; at “Hi” it was exceeded.
- Switch off DMM after measuring.

Never look into the laser beam and never point it at people or animals. Do not point the laser beam at mirrors or other reflecting areas. The uncontrolled, deflected beam could hit persons or animals.

Due to the arrangement in the housing, the distance from the laser spot to the centreline of the measuring spot is about 15 mm.

Due to the principle-related inaccuracy of IR temperature measuring, the displayed and the “actual” temperature may differ slightly. Therefore, this product may not be used for very exact temperature measuring (e.g. boiling or melting points, etc.).

MAX Button

The MAX button makes it possible to display the maximum value in multimeter operation. “MAX” appears in the display and only the highest value is displayed. To deactivate this function, press the button again.
In the “IR” temperature measuring area, the display skips between last measured value, maximum value (display “MAX”) and minimum value (display “MIN”). Every time you press, you switch the display.

MODE Button

The MODE button makes it possible to skip through subfunctions. Each press switches the function.

- During current measurement (µA, mA, 10A), the device switches from AC (alternate current) to DC (direct current).
- For diode measurement, the device switches to acoustic continuity test.
- For temperature measurements, the temperature unit is switched from °Celsius “°C” to °Fahrenheit “°F”.

HOLD Button

The HOLD button makes it possible to manually capture the currently measured value in multimeter operation. The active function is shown in the display by “HOLD”. Pressing the button again switches the function off again.
This button is not active in the temperature measuring range. Here, the measured value is automatically captured during the measuring break.

RANGE button

The RANGE button enables manual measuring range selection in the voltage, current and impedance measuring functions. This function is not active for diode test, continuity test and temperature measurement.
Every time it is pressed, the auto range function is deactivated (display “Auto” goes out) and switches to the next higher measuring range. After the largest measuring range, it starts again with the smallest one.
For switching off the manual measuring range selection, keep the “RANGE” button pressed for approx. 2s. The display shows “Auto” again.

Auto power OFF function

The DMM turns off automatically after 15 minutes if no button or switch is operated. This function protects the battery, saves battery power and extends the service life.
After approx. 14 minutes, a signal sound is emitted to indicate that the device will switch off soon.
To reactivate the DMM after automatic shutdown, use the rotary switch or press any button.
in the temperature measurement area, the DMM can only be switched on with the “IR” button or rotary switch.

Display illumination

The display can be lit if you are working in a badly lit environment. Press and hold the “💡” (11) button for approx. two seconds. The light is on for about 15 seconds and automatically switches itself off after that. If you want to switch off illumination earlier, press the button (11) again for approx. 2 seconds. The light goes out.

Cleaning and Maintenance

General Information

To ensure the accuracy of the multimeter over an extended period of time, it should be calibrated once a year.
Apart from occasional cleaning and fuse replacements, the meter requires no servicing.
Information on changing the battery and fuse is provided below.

Regularly check the technical safety of the instrument and measuring leads, e.g. check for damage to the housing or squashing etc.

Cleaning

Always observe the following safety instructions before cleaning the device:

Live components may be exposed if covers are opened or parts are removed (unless this can be done without tools).
The connected lines must be disconnected from the measuring device and all measuring objects prior to cleaning or repairing the device. Switch the DMM off.

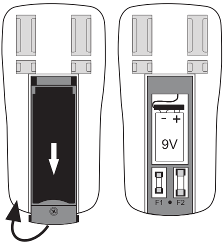
Do not use any carbon-containing cleaning agents or petrol, alcohol or the like to clean the product. These could corrode the surface of the meter. Furthermore, the fumes are hazardous to your health and explosive. Moreover, you should not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes or similar for cleaning.
When cleaning the device or the display and the measuring lines, use a clean, lint-free, antistatic, slightly damp cloth. Allow the product to dry completely before you use it again to conduct measurements.

Opening Meter

For safety reasons, fuses and batteries may only be changed after all measuring lines were removed from the measuring device. The battery and fuse compartment (17) cannot be opened when the measuring line is inserted.
Also, the measuring jacks are mechanically locked when it is opened so that no measuring lines can be inserted while the housing is opened. The locks is automatically removed when the battery and fuse compartment is closed again.
The housing design only permits access to the battery and fuses even when the battery and fuse compartment is opened.
These measures improve user safety and operational comfort.

Proceed as follows to open it:

- Disconnect all measuring lines from the meter and switch it off.
- Unscrew and remove the battery compartment rear screw (14).
- Slide the battery and fuse compartment lid (13) downwards off of the measuring device by about 5 mm. The cover is unlocked. Lift off the cover to the top.
- The fuses and the battery compartment can be accessed now.
- Close the housing again in the reverse order and screw the battery and fuse compartment closed.
- The meter is ready for use once again.



Replacing the Fuse

The current measuring ranges are protected by high-performance fuses. If measuring in this range is no longer possible, you have to change the fuse.

Proceed as follows for fuse replacement:

- Separate the connected measuring lines from the measuring circuit and the measuring device. Switch the DMM off.
- Open the housing as described in chapter “Opening the Measuring Device”.
- Replace the defective fuse with a new fuse of the same type and nominal voltage. The fuses have the following values:

Fuse	**F1**	**F2**
Value	FF 200 mA H 660V	F10A H 600V
Dimensions	20 x 5 mm	25.4 x 6.3 mm
Type, ceramics	SIBA 7018040 or corresponding	TDC600 or corresponding

- Now close the housing carefully again.

Using mended fuses or bridging the fuse holder is not permitted for safety reasons. It may cause fires or arc explosions. Never operate the meter when it is open.

Inserting and Changing the Batteries

Operation of the measuring device requires a 9V battery (e.g. 1604A). You need to insert a new, charged battery prior to initial operation or when the battery change symbol appears on the display.

Proceed as follows to insert or change the batteries:

- Separate the connected measuring lines from the measuring circuit and the measuring device. Switch the DMM off.
- Open the housing as described in chapter "Opening the Measuring Device".
- Replace the flat batteries with new one of the same type. Place a new battery into the battery compartment (15), observing the correct polarity. Observe the correct polarity indicated in the battery compartment.
- Now close the housing carefully again.

Never operate the measurement device when it is open. !RISK OF FATAL INJURY!
Do not leave flat batteries in the device. Even batteries protected against leaking can corrode and thus release chemicals which may be detrimental to your health or destroy the battery compartment.
Do not leave batteries lying around carelessly. They could be swallowed by children or pets. If swallowed, consult a doctor immediately.
Remove the batteries if the device is not used for longer periods of time to prevent leaking.
Leaking or damaged batteries may cause alkali burns if they come in contact with the skin. Therefore, use suitable protective gloves.
Make sure that the batteries are not short-circuited. Do not throw batteries into the fire.
Batteries must not be recharged or dismantled. Danger of explosion!

You can order suitable alkaline batteries stating the following order no.:
Item no. 65 25 09 (please order one).
Only use alkaline batteries, as they are powerful and have a long service life.

Disposal

Old electronic devices are recyclable and should not be disposed of in the household waste. At the end of its service life, dispose of the product at the community collection point according to the relevant statutory regulations. It is prohibited to dispose of the device in the household waste.

Disposal of Flat Batteries

As a consumer you are legally required **(Battery Ordinance)**to responsibly dispose of all used batteries and rechargeable batteries;**it is forbidden to throw them away with the normal household waste!**

Batteries containing toxic substances are marked with the symbols shown, which indicate they cannot be disposed of in the household waste. The descriptions for the respective heavy metal are: **Cd** = cadmium, **Hg** = mercury, **Pb** = lead. You can return used batteries/rechargeable batteries free of charge at the official collection points of your community, in our stores, or wherever batteries/rechargeable batteries are sold!

You thus fulfil the legal requirements and contribute to protecting the environment!

Troubleshooting

In purchasing the DMM, you have acquired a product which has been designed to the state of the art and is operationally reliable. Nevertheless, problems or errors may occur. For this reason, the following is a description of how you can eliminate possible malfunctions yourself.

Always follow the safety instructions!

Error	Possible cause	Remedy
The multimeter does not work.	Is the battery dead?	Check the status. Replace batteries
No measured value change.	Is a wrong measuring function activated (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and switch the function if applicable.
	Did you use the wrong measuring sockets?	Compare the connection with the information from the operating instructions.
	Is the fuse defect?	Check the fuses.
	Is the “HOLD” function activated?	Press the “HOLD” button.

Repairs other than those described above may only be carried out by an authorised specialist. If you have queries about handling the measuring device, our technical support is available under the following telephone number:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.-No. 0180 / 586,582 7.

Technical Data

Symbol ....2000 counts
Measuring rate ....Approx. 3 measuring operations/second
measuring line length ....Approx. 90 cm each
Measuring impedance ....>10MΩ (V range)
Operating voltage ....9V block battery
Working conditions ....0 - 50°C (<70%rF)
Operating altitude ....max. 3,000 m
Storage temperature....................................-10°C to +60°C (<80%rF)
Weight ....approx. 315 g
Dimensions (LxWxH) ....155 x 74 x 53 (mm)
Over-voltage category ....CAT III 600 V, Impurity level 2

DMM measurement tolerances

Statement of accuracy in ± (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). The accuracy is valid for one year at a temperature of +23°C ± 5°C, and at a relative humidity of less than 75 %, non-condensing.

Direct voltage (DC)

Range	Resolution:	Accuracy
200 mV	0.1 mV	±(0,8% + 6)
2 V	0.001 V	±(0,8% + 5)
20 V	0.01 V	
200 V	0.1 V	±(0,8% + 5)
600 V	1 V	
Other Features	Overload protection 600 V	

Alternating voltage (AC)

Range	Resolution:	Accuracy
200 mV	0.1 mV	±(1,5% + 6)
2 V	0.001 V	
20 V	0.01 V	
200 V	0.1 V	
600 V	1 V	
Other Features	Accuracy specified from 5 - 100 % to of the measuring range; frequency range 50 - 400 Hz; Effective median value at sinus voltage; Overload protection 600 V 200 mV area only through manual area selection!	

Direct current (DC)

Range	Resolution:	Accuracy
200 µA	0.1 µA	±(1,5% + 5)
2000 µA	1 µA	
20 mA	0.01 mA	
200 mA	0.1 mA	
2 A	0.001 A	±(2,5% + 5)
10 A	0.01 A	
Other Features	Overload protection: Fuse; 600 V; Measuring time limit > 5 A: max. 30 s with 15 min break	

Alternating current (AC)

Range	Resolution:	Accuracy
200 µA	0.1 µA	±(2% + 5)
2000 µA	1 µA	
20 mA	0.01 mA	
200 mA	0.1 mA	
2 A	0.001 A	±(3% + 5)
10 A	0.01 A	
Other Features	Overload protection: Fuse; 600 V; Measuring time limit > 5 A: max. 30 s with 15 min break	

Resistance

Range	Resolution:	Accuracy
200 Ω	0.1 Ω	±(1% + 5)
2 kΩ	0.001 kΩ	±(1% + 2)
20 kΩ	0.01 kΩ	
200 kΩ	0.1 kΩ	
2 MΩ	0.001 MΩ	±(2,5% + 8)
20 MΩ	0.01 MΩ	
Other Features	Overload protection 600V; Measuring voltage: approx. 0.45 V	

Temperature

Range	**Resolution:**	**Accuracy**
-30 to 0 °C	0.1 °C	± 4 °C
1 to +230 °C	0.1 °C	±2% or ±2 °C
Response time	< 1 s	
Emissivity	0,95	
Measuring optics	4:1 (Distance:measuring spot diameter)	

Diode test

Test voltage	approx. 1.5 V
Test current	approx. 1 mA
Resolution:	0.001 V
Accuracy	±(10% + 5)
Overload protection: 600 V	

Acoustic continuity tester   <100 Ω continuous sound, test voltage approx 0.5 V, overload protection 600 V

Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if they can have higher voltages than 25 V Acrms or 35 V DC. Danger to life!

Ⓕ Introduction

Cher client,

Vous avez pris une très bonne décision en achetant ce produit Voltcraft® et nous vous en remercions.

Vous avez acquis un produit de qualité supérieure issu d'une marque se distinguant par sa compétence technique et une innovation permanente dans le domaine de la métrologie et de la technique de charge et de réseau.

Voltcraft® permet de répondre aux tâches exigeantes du bricoleur ambitieux ou de l'utilisateur professionnel. Voltcraft® vous offre une technologie fiable à un rapport qualité-prix particulièrement avantageux.

Nous en sommes convaincus : votre premier contact avec Voltcraft marque le début d'une coopération efficace de longue durée.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouveau produit Voltcraft® !

Table des matières

Utilisation conforme

- Mesure et affichage des valeurs électriques appartenant à la catégorie de surtension CAT III (jusqu'à 600V maxi. par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1) ou à toutes les catégories inférieures. L'appareil de mesure et les accessoires ne doivent pas être utilisés dans la catégorie de surtension CAT IV (par ex. à la source de l'installation de basse tension).
- Mesure des tensions continue et alternative de max. 600 V.
- Mesure des courants continu et alternatif jusqu´à 10 A maximum.
- Mesure de température IR sans contact de -30 à+230 °C
- Mesure des résistances jusqu'à 20 MOhms
- Contrôle de continuité (< 100 ohms, acoustique)
- Test de diodes

Les fonctions de mesure peuvent être sélectionnées via le commutateur rotatif. Dans toutes les fonctions de mesure, la sélection automatique de la plage de mesure est activée (Autorange).
Les deux entrées de mesure de courant sont protégées contre les surcharges par des fusibles HPC en céramique. La tension dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 600 V.
Le multimètre fonctionne avec un pile bloc 9 V alcaline en vente dans le commerce. L'appareil est conçu uniquement pour fonctionner avec le type de pile indiqué.
L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé ouvert, ni lorsque le logement des piles est ouvert, ni en l'absence du couvercle. Les mesures ne doivent pas être effectuées dans des locaux humides ni dans des conditions ambiantes défavorables. Des conditions d'environnement défavorables sont :

- Présence de liquides ou humidité atmosphérique élevée,
- Poussière et gaz, vapeurs ou solvants inflammables,
- Orage ou conditions orageuses ainsi que puissants champs électrostatiques, etc.

Pour effectuer les mesures, utilisez uniquement des câbles ou des accessoires de mesure conformes aux spécifications du multimètre.
Toute utilisation autre que celle stipulée ci-dessus provoque l'endommagement du produit, ainsi que des risques tels que les courts-circuits, l'incendie, les décharges électriques, etc. Il est interdit de modifier ou de transformer l'ensemble du produit !
Lisez attentivement le mode d'emploi et conservez-le pour pouvoir le consulter ultérieurement.

Respectez impérativement les consignes de sécurité.

Éléments de commande

(voir le volet rabattable)

1 Écran
2 Touche MAX
3 Touche MODE
4 Bouton rotatif
5 10 Douille de mesure A
6 Douille de mesure µA/mA
7 Douille de mesure COM (potentiel de référence, “Moins”)
8 Douille de mesure VOhm (pour grandeurs continues « Plus »)
9 Touche RANGE
10 Touche HOLD
11 Touche de mesure de température IR et touche d’éclairage de l’écran
12 Dispositif de serrage pour fixation des pointes de mesure
13 Pied d’appui rabattable avec étiquette d’avertissement
14 Vis du logement des piles
15 Capteur de mesure IR
16 Sortie du rayon laser. Ne jamais regarder directement le faisceau !

Consignes de sécurité

Lisez intégralement le mode d'emploi avant la mise en service de l'appareil ; il contient des consignes importantes pour son bon fonctionnement.
Tout dommage résultant d'un non-respect du présent mode d'emploi entraîne l'annulation de la garantie ! Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages consécutifs !
De même, nous n'assumons aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une utilisation de l'appareil non conforme aux spécifications ou d'un non-respect des présentes consignes de sécurité ! De tels cas entraînent l'annulation de la garantie.

Du point de vue de la sécurité, cet appareil a quitté l'usine en parfait état.
Afin de maintenir l'appareil en bon état et d'en assurer l'utilisation correcte sans risques, l'utilisateur doit tenir compte des consignes de sécurité et avertissements contenus dans le présent mode d'emploi.

Respectez les pictogrammes suivants :

Dans ce mode d'emploi, un point d'exclamation placé dans un triangle signale des informations importantes à respecter impérativement.

Le symbole de l'éclair dans un triangle met en garde contre tout risque de décharge électrique ou toute compromission de la sécurité électrique de l'appareil.

Le symbole de la "main" précède les recommandations et indications d'utilisation particulières.

Cet appareil est homologué CE et répond aux directives européennes requises.

Classe de protection 2 (double isolation ou isolation renforcée)

CAT II Catégorie de surtension II pour les mesures réalisées sur les appareils électriques et électroniques qui sont alimentés en tension par une fiche de secteur. Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures, telles que CAT I pour la mesure des tensions de signal et de commande.

CAT III Catégorie de surtension III pour les mesures réalisées lors des installations à l'intérieur de bâtiments (p. ex. prises de courant ou répartitions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures telles que CAT I pour la mesure réalisée sur les appareils électriques.

Potentiel à la terre

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), les transformations et/ou modifications du produit, réalisées à titre individuel, sont interdites.

Veuillez consulter un spécialiste si vous avez des doutes sur la manière dont fonctionne le produit ou sur des questions de sécurité ou de branchement.

Les appareils de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets, ne les laissez pas à la portée des enfants !

Dans les installations industrielles, il convient d'observer les prescriptions de prévention des accidents relatives aux installations et aux matériels électriques des associations professionnelles.

Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'appareils de mesure doit être surveillée par un personnel spécialement formé à cet effet.

L'appareil est équipé d'un laser de la classe 2, conforme à la norme européenne EN 60 825-1: 1994. Des étiquettes d'avertissement autocollantes en différentes langues sont jointes à l'appareil. Apposez les étiquettes correspondant à votre langue sur l'appareil.





La sortie du rayon laser est identifiée avec l'étiquette d'avertissement laser triangulaire. Ne regardez jamais le rayon laser et ne le pointez jamais vers des personnes ou des animaux. Le rayonnement laser peut entraîner des lésions oculaires ou cutanées.

Ne dirigez jamais le rayon laser sur des miroirs ou d´autres surfaces fortement réfléchissantes. Une diffraction incontrôlée du rayon pourrait toucher des personnes ou des animaux.

Des maniements ou procédures autres que ceux décrits dans ce mode d'emploi peuvent avoir pour conséquence une émission de rayons dangereuse.

Assurez-vous, avant de mesurer la tension, que l'appareil de mesure ne se trouve pas dans la plage de mesure du courant.

La tension entre les points de connexion de l'appareil de mesure et le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 600 V DC/AC dans la catégorie CAT III.

Eloignez les pointes de mesure de l'objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.

Une prudence toute particulière s'impose lors de la manipulation de tensions alternatives supérieures à 50 V (CA) ou de tensions continues supérieures à 75 V (CC) ! Lors du contact avec des conducteurs électriques, de telles tensions peuvent provoquer un choc électrique avec danger de mort.

Avant chaque mesure, vérifiez que votre instrument de mesure ni les câbles de mesure ne sont endommagés. N´effectuez jamais de mesures dans le cas où l'isolation de protection est endommagée (déchirée, arrachée, etc.).

Afin d'éviter tout risque de décharge électrique, veillez à ne pas toucher, même indirectement, les raccords ou les points de mesure sur lesquels la mesure est effectuée. Ne saisissez pas les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.

N’utilisez pas le multimètre juste avant, pendant ou juste après un orage (coup de foudre/ surtensions à forte énergie !). Veillez impérativement à ce que vos mains, vos chaussures, vos vêtements, le sol, les circuits et les éléments du circuit, etc. soient parfaitement secs.

Evitez de faire fonctionner l’appareil à proximité immédiate de :

- champs électromagnétiques ou magnétiques intenses,
- antennes émettrices ou générateurs HF.

Le valeur de mesure pourrait ainsi être faussée.

Lorsque le bon fonctionnement de l’appareil n’est plus garanti, il convient de mettre celui-ci hors service et d’empêcher toute remise en marche intempestive. Une utilisation sans danger n’est plus possible si :

- l’appareil est visiblement endommagé,
- l’appareil ne fonctionne plus et
- l’appareil a été stocké durant une période prolongée dans des conditions défavorables ou
- lorsqu’il a subi de sévères contraintes liées au transport.

N´allumez jamais l’appareil de mesure immédiatement après l’avoir transporté d’un local froid dans un local chaud. L’eau de condensation qui se forme alors risque de détruire l’appareil. Attendez que l’appareil non branché ait atteint la température ambiante.

Ne laissez pas le matériel d’emballage sans surveillance ; il pourrait constituer un jouet dangereux pour les enfants.

Observez également les consignes de sécurité figurant dans les différents chapitres.

Description du produit

Les valeurs de mesure s’affichent sur le multimètre (appelé DMM par la suite) sur un écran numérique. L’affichage des valeurs de mesure du DMM comprend 2000 counts (count = la plus petite valeur qui peut être affichée). La mesure de la tension et de l’intensité est effectuée sous forme de valeur moyenne arithmétique.

Lors de la mesure de température infrarouge (IR) sans contact, une visée laser est activée automatiquement. Celle-ci indique le point de mesure approximatif. La température s’affiche dans le petit cadre en haut à droite.

En cas de mauvaise luminosité, un éclairage de l’écran peut être activé brièvement.

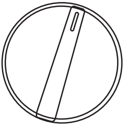
Si le DMM n’est pas utilisé pendant environ 15 minutes, l´appareil se désactive automatiquement. Cette désactivation ménage les piles et permet de prolonger la durée de fonctionnement.

L’appareil de mesure est destiné tant à un usage amateur que professionnel.

Le pied d´appui au dos est idéal pour installer le DMM de façon à améliorer la lisibilité de l’appareil.

Il est impossible de brancher les câbles de mesure dans les douilles correspondantes lorsque le logement des piles et des fusibles est ouvert. Un verrouillage mécanique empêche cela et augmente la sécurité pour l’utilisateur.

Bouton rotatif (4)



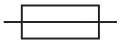
Un commutateur rotatif permet de sélectionner les fonctions de mesure individuelles. La sélection automatique de la plage “Auto” est active. La plage de mesure correspondante est toujours réglée.
En position « OFF », l’appareil de mesure est éteint. Eteignez toujours l´appareil de mesure en cas d´inutilisation.

Contenu de la livraison

Multimètre
Pile bloc de 9V
Câbles de mesure de sécurité
Mode d’emploi

Indications apparaissant à l’écran et symboles

Liste de tous les symboles et indications possibles du VC-110.

Auto	désigne la « Sélection automatique de la plage de mesure ».
	Symbole pour l’éclairage de l’écran
	Symbole pour les fusibles montés
OL	Overload = Dépassement; la plage de mesure a été dépassée
OFF	Position du commutateur “Appareil de mesure éteint”
	Symbole de remplacement des piles; veuillez remplacer le plus vite possible les piles afin d´éviter une erreur de mesure.
	Symbole pour l’essai de diodes
	Symbole pour le contrôleur acoustique de continuité
IR	Symbole pour la plage de mesure de température infrarouge (IR) sans contact
~ AC	Grandeur alternative de la tension et du courant
⎓ DC	Grandeur continue pour tension et courant
-	Polarité en cas de potentiel négatif
mV	Millivolt (exp.-3)
V	volt (unité de la tension électrique)
A	volt (unité de la tension électrique)

mA	Milliampère (exp.-3)
µA	Microampère (exp.-6)
Ω	ohm (unité de la résistance électrique)
kΩ	Kiloohm (exp.3)
MΩ	Megaohm (exp.6)
°C/°F	Unité de température (°Celsius ou °Fahrenheit)

Mode de mesure

Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 50 V ACrms ou à 75 V DC. Danger de mort !

Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence d'endommagements tels que des coupures, fissures ou pincements au niveau des appareils de mesure raccordés. Ne pas utiliser d'appareils de mesure défectueux ! Danger de mort !

Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.

Le mode de mesure fonctionne uniquement lorsque logement des piles et des fusibles est fermé. Logement ouvert, toutes les douilles de mesure sont protégées mécaniquement contre tout branchement.

Vous ne devez raccorder simultanément à l´instrument que les deux câbles de mesure indispensables pour le mode de mesure. Pour des raisons de sécurité, débranchez tous les câbles de mesure inutiles de l´instrument.

Vous avez dépassé la plage de mesure dès que « OL » (pour Overload = dépassement) apparaît sur l´écran.

a) Mise en marche de l'appareil de mesure

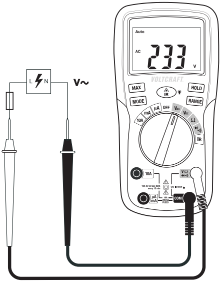
Tournez le bouton rotatif (4) pour l´amener dans la position de mesure correspondante. Pour l´éteindre, mettez le bouton rotatif en position « OFF ». Eteignez toujours l´appareil de mesure en cas d´inutilisation.

Avant de travailler avec l´instrument de mesure, vous devez d´abord insérer la pile fournie. La mise en place et le remplacement des piles sont décrits au chapitre « Nettoyage et maintenance ».

b) Mesure de la tension “V”

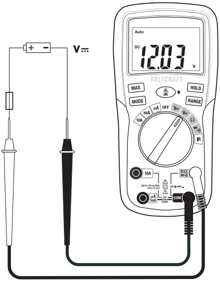
La plage de tension « V AC/DC » présente une résistance d´entrée > 10 Mohms.

<u>Pour mesurer la tension alternative “V AC”, procédez comme suit :</u>



- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure “VAC”.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l´objet à mesurer (prise de courant, circuit, etc.).
- La valeur mesurée instantanée est indiquée à l’écran.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.

<u>Pour mesurer la tension continue “V DC”, procédez comme suit :</u>



- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure “VDC”.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l´objet à mesurer (pile,circuit etc.). La pointe de mesure rouge identifie le pôle positif et la pointe de mesure noire le pôle négatif.
- La polarité respective de la valeur mesurée s´affiche avec la mesure momentanée sur l´écran.

☞ Dès qu’un signe négatif « - » précède la valeur mesurée de la tension continue, la tension mesurée est négative (ou les câbles de mesure sont inversés).

- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.

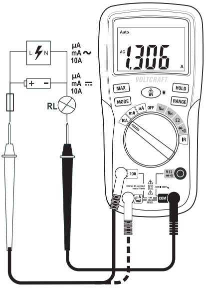
c) Mesure du courant “A”



La tension maximale admissible dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 600 V.
Ne mesurez en aucun cas des courants supérieurs à 10 A dans la plage de 10 A ou supérieurs à 200 mA dans la plage µA/mA ; le cas échéant, les fusibles pourraient déclencher.
Les mesures > 5 A doivent être effectuées uniquement pendant maximum 30 secondes et à intervalle de 15 minutes.

Commencez toujours la mesure du courant par la plage de mesure maximale et, si nécessaire, passez à une plage de mesure inférieure. Avant de changer de plage de mesure, mettre toujours le circuit hors tension. Toutes les plages de mesure du courant sont protégées par fusibles et disposent donc d’un dispositif de sécurité contre les surcharges.

<u>Pour mesurer le courant alternatif “A-AC”, procédez comme suit :</u>



- Allumez le DMM et choisissez la fonction de mesure “A”.
  Le tableau indique les différentes fonctions de mesure et les plages de mesure possibles. Sélectionnez la plage de mesure et les douilles correspondantes. L’écran affiche “AC”.

Fonction de mesure	**Plage de mesure**	**Douilles de mesure**
µA	<2000 µA	COM + µAmA
mA	2 mA – 199 mA	COM + µAmA
10A	200 mA – 10 A	COM + 10A

- Branchez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure µA/mA ou 10A. Branchez le câble noir dans la douille de mesure COM.
- Connectez en série les deux pointes de mesure à l´objet à mesurer (circuit électrique, connexion, etc.). La valeur mesurée est indiquée à l’écran.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.

<u>Pour mesurer le courant continu “A-DC”, procédez comme suit :</u>

- Allumez le DMM et choisissez la fonction de mesure “A”.
  Le tableau indique les différentes fonctions de mesure et les plages de mesure possibles. Sélectionnez la plage de mesure et les douilles correspondantes. L’écran affiche “AC”.

Fonction de mesure	**Plage de mesure**	**Douilles de mesure**
µA	<2000 µA	COM + µAmA
mA	2 mA – 199 mA	COM + µAmA
A	200 mA – 10 A	COM + 10A

- Pour commuter dans la plage DC, appuyez sur la touche « MODE ». L'écran affiche « DC ». Chaque nouvelle pression vous fait revenir à la plage précédente.
- Branchez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure µA/mA ou 10A. Branchez le câble noir dans la douille de mesure COM.
- Connectez en série les deux pointes de mesure à l´objet à mesurer (pile, circuit, etc.). La polarité respective de la valeur mesurée s´affiche avec la valeur de mesure sur l´écran.

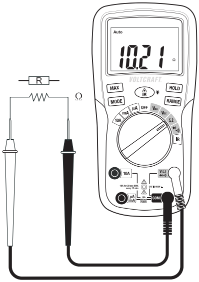
Dès qu'un signe négatif « - » précède la valeur mesurée du courant continu, le courant passe dans le sens inverse (ou les câbles de mesure sont inversés).

- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.

d) Mesure des résistances

Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, composants à mesurer et autres objets de mesure sont impérativement hors tension et déchargés.

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure "Ω".
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure Ω (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur de résistance d'env. 0 à 0,5 ohm devra donc ensuite s'afficher (résistance interne des câbles de mesure).
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer. La valeur de mesure s'affiche à l'écran à condition que l'objet à mesurer n'ait pas une haute impédance ou ne soit pas interrompu. Attendez que la valeur affichée se soit stabilisée. Pour les résistances > 1 Mohm, cela peut durer quelques minutes.
- L'affichage de "OL" (pour overload = dépassement) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.



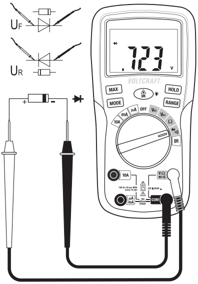
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.

Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes soient exempts de saleté, de graisse, de vernis soudable ou d'autres produits similaires. Ce genre de circonstances peut fausser le résultat de la mesure.

e) Test de diodes

Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, composants à mesurer et autres objets de mesure sont impérativement hors tension et déchargés.

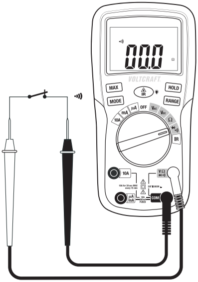
- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure ➔|.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure Ω (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur d´env. 0 V devra donc ensuite s´afficher.
- Reliez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (diode).
- La tension de conduction "UF" s'affiche à l'écran en volts (V). Si « OL » est visible, la diode est soit mesurée en direction inverse (UR) soit défectueuse (interruption). Effectuez en guise de contrôle une mesure contraire.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.



f) Contrôle de continuité

Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, composants à mesurer et autres objets de mesure sont impérativement hors tension et déchargés.

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure •))).
- Pour commuter dans la fonction de mesure, appuyez sur la touche « MODE ». Le symbole du contrôle de continuité s·affiche sur l·écran ! Une nouvelle pression sur la touche vous fait accéder à la première fonction de mesure etc.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure Ω (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Une valeur de mesure inférieure à 100 ohms est détectée comme valeur de continuité, un bip sonore retentit. La valeur de résistance s'affiche jusqu'à 200 Ohms maxi.
- L'affichage de "OL" (pour overload = dépassement) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.



g) Mesure de température IR sans contact

Durant la mesure, la température ambiante admissible, comprise entre 0 et +50 °C doit être respectée (ni au-dessus, ni en-dessous). Ceci peut provoquer des mesures erronées.

Durant la mesure de température, ne regardez pas le faisceau laser. Celui-ci sert à faciliter l'orientation durant la mesure.

Lors de la mesure de température IR sans contact, la température de surface d'un objet est mesurée. Le capteur IR de l'appareil (15) enregistre le rayonnement thermique restitué (émis) par l'objet et convertit cette information en une valeur de température. L'émissivité est réglée sur la valeur la plus fréquente de 0,95.

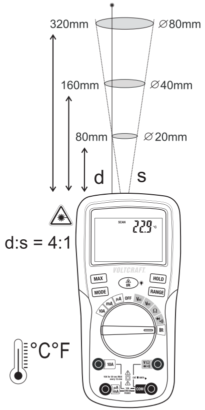
L´émissivité décrit la radiation du matériel. Plus la valeur est élevée, plus la radiation (radiation de chaleur) du matériel est haute. Un grand nombre de matériaux ont une valeur qui se situe approximativement de la valeur prédéfinie de 0,95 du thermomètre IR.

L'émissivité des surfaces métalliques brillantes est moins élevée que celle des surfaces mates et noires. Dans ce cas, l´application d´un ruban adhésif noir (ou d'une peinture de couleur noir mat, si possible) peut permettre d'effectuer une mesure avec l'émissivité prédéfinie de 0,95.

Une mesure à travers des matériaux transparents (comme une vitre) n'est pas possible, car le thermomètre indiquera dans ce cas la température de celle-ci.

Le thermomètre IR intégré est équipé d'une lentille Fresnel. La proportion de la distance par rapport à la dimension de la surface témoin est de 4 pour 1 ("Distance to spot ratio", d/s) pour un thermomètre IR. Cela signifie que la surface témoin a un diamètre d´env. 20 mm pour une distance de mesure de 80 mm. Pour obtenir des mesures précises, l'objet de mesure doit être au moins deux fois plus grand que la surface témoin (rapprocher éventuellement le thermomètre IR de l´objet).
La température affichée par le thermomètre IR correspond donc à la température moyenne de cette surface témoin !

Pour la mesure de température sans contact, procédez comme suit :



- Les câbles de mesure ne sont pas nécessaires pour la mesure de température IR.
- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure “IR”.
- La dernière valeur de température mesurée s’affiche dans le petit cadre en haut de l’écran, avec l’unité “°C”.
- Patientez jusqu’à ce que le symbole “HOLD” apparaisse. Le processus de préchauffage est terminé.
- Tenez l’appareil de mesure avec le capteur de mesure (15) orienté vers la surface à mesurer.
- Appuyez sur la touche “IR” (11) durant toute la mesure. Le symbole “SCAN” clignote à l’écran et la valeur de température s’affiche en continu.

Après env. 45 sec. la mise en pause de la mesure éteint l’écran afin d’économiser les piles. Appuyez sur la touche de mesure “IR” (11) pour remettre l’appareil de mesure en marche.

- En mode de mise en pause de la mesure (affichage “HOLD”), il est possible de consulter la plus haute valeur et la plus basse de la dernière mesure en appuyant sur la touche “MAX”. Chaque pression de la touche modifie la valeur (MAX - MIN - Dernière valeur mesurée - MAX...).
- Dès que “Lo” apparaît à l’écran, cela signifie que la valeur se trouve en-dessous de la plage de mesure ; si “Hi” apparaît, la valeur se trouve au-dessus de la plage de mesure.
- À la fin de la mesure éteignez le DMM.

Ne regardez jamais directement le rayon laser et ne le pointez jamais vers des personnes ou des animaux. Ne dirigez jamais le rayon laser sur des miroirs ou d´autres surfaces fortement réfléchissantes. Une diffraction incontrôlée du rayon pourrait toucher des personnes ou des animaux.
Du fait de son positionnement dans le boîtier, le point laser est éloigné d’env. 15 mm de l’axe médian de la surface témoin.

Les imprécisions inévitables lors d’une mesure de température infrarouge peuvent provoquer des divergences minimes entre la température affichée et la température “réelle”. Par conséquent, le produit ne convient pas à une mesure de température de précision (par ex. pour déterminer le point d’ébullition ou de fusion, ou des opérations similaires).

Touche MAX

La touche MAX permet l’affichage de la valeur maximale en mode multimètre. “MAX” apparaît sur l´écran et seule la valeur maximale s’affiche. Appuyez de nouveau sur cette touche pour désactiver la fonction.
Dans la plage de mesure de température “IR”, l’affichage bascule entre la dernière valeur mesurée, la valeur maximale (affichage “MAX”) et la valeur minimale (affichage “MIN”). Chaque pression sur la touche commute l’affichage.

Touche MODE

La touche MODE permet de commuter les sous-fonctions. Chaque pression sur la touche commute la fonction.

- En cas de mesure d’intensité (µA, mA, 10A), la commutation s’effectue de AC (courant alternatif) à DC (courant continu).
- En cas de mesure de diodes, la commutation s’effectue vers le contrôle de continuité acoustique.
- En cas de mesure de température, l’unité de température bascule entre les degrés Celsius “°C” et les degrés Fahrenheit “°F”.

Touche HOLD

La touche HOLD permet de conserver manuellement la valeur mesurée actuelle en mode multimètre. Si cette fonction est activée « HOLD » est indiqué à l’écran. Une nouvelle pression de la touche désactive la fonction.
En plage de mesure de température, cette touche est inactive. Ici, la valeur de mesure est conservée automatiquement durant la mise en pause de mesure.

Touche RANGE

La touche RANGE permet la sélection manuelle de la plage de mesure en cas de mesure de tension, d’intensité et de résistance. Cette fonction est inactive lors du test des diodes, du contrôle acoustique de continuité et de la mesure de température.
Chaque pression désactive la fonction Autorange (l’indication “Auto” disparaît) et bascule sur la plage de mesure directement supérieure. Une fois la plage de mesure la plus élevée passée, l’opération recommence de la plage la plus basse.
Pour désactiver la sélection manuelle de la plage de mesure, maintenez la touche “RANGE” enfoncée env. 2 sec. “Auto” apparaît à nouveau sur l’écran.

Fonction de désactivation automatique (Auto-Power-OFF)

Le DMM se désactive automatiquement au bout de 15 minutes si vous n´avez actionné aucune touche ni bouton rotatif. Cette fonction préserve et ménage la pile et prolonge l´autonomie de fonctionnement.
Après env. 14 minutes, une tonalité est émise pour indiquer l’extinction proche de l’appareil.
Pour réactiver le DMM suite à une désactivation automatique, actionnez le bouton rotatif ou appuyez sur n’importe quelle touche.
Dans la plage de mesure de température, le DMM peut exclusivement être allumé par le biais de la touche “IR” ou par le bouton rotatif.

Éclairage de l´indicateur

L’écran peut être éclairé en présence de mauvaises conditions lumineuses. En mode de mesure, maintenez la touche “💡” (11) enfoncée durant env. 2 secondes. L’éclairage reste allumé durant env. 15 secondes et s’éteint automatiquement. Si l’éclairage doit être éteint avant, appuyez à nouveau sur la touche (11) durant env. 2 secondes. L’éclairage s’éteint.

Nettoyage et maintenance

Généralités

Afin de garantir la précision du multimètre pendant une période prolongée, il doit être calibré une fois par an.
Hormis un nettoyage occasionnel et un remplacement de fusibles, l´instrument de mesure ne nécessite pas d’entretien.
Vous trouverez ci-après toutes les indications concernant le remplacement de la pile et du fusible.

Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l’appareil et des câbles de mesure en vous assurant de l’absence d’endommagements au niveau du boîtier ou d’écrasement, etc.

Nettoyage

Avant de procéder au nettoyage de l’appareil, il est impératif de respecter les consignes de sécurité suivantes :

L’ouverture de caches ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu·il est possible d’effectuer ces procédures manuellement.
Avant tout entretien ou réparation, il convient de débrancher les câbles connectés de l´instrument de mesure et de tous les objets de mesure. Eteignez le DMM.

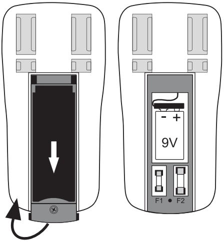
Pour nettoyer l’appareil, n’utilisez jamais de produits contenant du carbone, ni d’essence, d’alcool ou similaires. Ces produits attaquent la surface de l’appareil de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. N’utilisez jamais, pour le nettoyage, d’outils à arêtes vives, de tournevis, de brosses métalliques ou similaires.
Utiliser un chiffon propre, non pelucheux, antistatique et légèrement humide pour nettoyer l’appareil, l’écran et les câbles de mesure. Laissez l´appareil sécher entièrement avant de le réutiliser pour la prochaine mesure.

Ouverture de l´instrument de mesure

Pour des raisons de sécurité, le fusible et la pile ne peuvent être remplacés que si tous les câbles de mesure ont été débranchés de l´appareil. Le logement des piles et des fusibles (17) ne peut être ouvert lorsque les câbles de mesure sont branchés.
En cas d´ouverture, toutes les douilles de mesure sont verrouillées en plus mécaniquement pour empêcher de les raccorder ultérieurement, boîtier ouvert. Le verrouillage se débloque automatiquement quand le logement des piles et des fusibles est refermé.
Le design du boîtier permet seulement d´accéder à la pile et aux fusibles, même lorsque leur logement est ouvert.
Ces mesures renforcent la sécurité et la convivialité d´utilisation pour l´utilisateur.

Procédez comme suit pour l'ouverture:

- Débranchez tous les câbles de mesure de l·appareil et éteignez-le.
- Desserrez et retirez la vis du logement des piles située au dos (14).
- Tirez le couvercle du logement des piles et des fusibles (13) de l'appareil de mesure vers le bas sur env 5 mm. Le couvercle est déverrouillé. Retirez le couvercle en le soulevant.
- Les fusibles et le logement des piles est maintenant accessibles.
- Refermez le boîtier en procédant dans le sens inverse et vissez le logement des piles et des fusibles.
- L´instrument de mesure est de nouveau opérationnel.



Remplacement des fusibles

Les deux plages de mesure de courant sont protégées par des fusibles HPC. S´il est impossible d´effectuer une mesure dans cette plage, vous devez dans ce cas remplacer le fusible.

Procédez comme suit pour changer le fusible:

- Débranchez les câbles de mesure connectés du circuit et de votre instrument de mesure. Eteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre “Ouvrir l´instrument de mesure”.
- Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible du même type et de même intensité de courant nominal. Les fusibles ont les valeurs suivantes:

Fusible	**F1**	**F2**
Valeur	FF 200 mA H 660V	F10A H 600V
Dimensions	20 x 5 mm	25,4 x 6,3 mm
Type, céramique	SIBA 7018040 ou même type	TDC600 ou même type

- Refermez le boîtier avec précaution.

Pour des raisons de sécurité il est interdit d´utiliser des fusibles réparés ou de ponter le porte-fusible. Cela peut provoquer un incendie ou une explosion par arc électrique. N'utilisez en aucun cas l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert!

Mise en place et remplacement de la pile

Une pile bloc de 9 volts (par ex. 1604A) est indispensable au fonctionnement de l´appareil de mesure. Lors de la première mise en marche ou lorsque le symbole de remplacement des piles apparaît à l'écran, il faut remplacer la pile usagée par une pile neuve et pleine.

Pour insérer/remplacer la pile, procédez comme suit:

- Débranchez les câbles de mesure connectés du circuit et de votre instrument de mesure. Eteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre “Ouvrir l´instrument de mesure”.
- Remplacez la pile usagée par une pile neuve du même type. Insérez une pile neuve dans le logement des piles (15), en respectant la polarité. Veillez à la polarité indiquée dans le logement des piles.
- Refermez le boîtier avec précaution.

N'utilisez en aucun cas l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert. ! DANGER DE MORT !
Ne laissez pas les piles usagées dans l´instrument de mesure, car même si elles sont conçues pour ne pas fuir, elles peuvent corroder, libérant ainsi des substances chimiques nuisibles pour la santé et détériorant l´instrument.
Ne laissez pas traîner négligemment les piles. Il y a risque qu'elles soient avalées par un enfant ou un animal domestique. Dans un tel cas, consultez immédiatement un médecin.
En cas de non-utilisation prolongée, retirez la pile de l'appareil afin d'éviter les fuites.
En cas de contact avec la peau, les piles qui fuient ou qui sont endommagées peuvent occasionner des brûlures par acide. Utilisez donc des gants de protection appropriés.
Veillez à ne pas court-circuiter les piles. Ne jetez pas de piles dans le feu.
Les piles ne doivent pas être rechargées ou démontées. Risque d'explosion.

☞ Vous pouvez commander une pile alcaline correspondante sous le numéro de commande suivant :
n° de commande 65 25 09 (à commander par unité).
N'utilisez que des piles alcalines, car elles sont puissantes et durent plus longtemps.

Élimination



Les appareils électroniques usagés sont des matières recyclables qui ne doivent pas être jetées dans les ordures ménagères. Si l'appareil arrive au terme de sa durée de vie, il conviendra de l'éliminer conformément aux prescriptions légales en vigueur auprès des centres de récupération de votre commune. Une élimination dans les ordures ménagères est interdite.

Elimination des piles usagées !

Le consommateur final est légalement tenu **(ordonnance relative à l'élimination des piles usagées)** de rapporter toutes les piles et toutes les batteries usagées ; **il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères !**





Les piles/batteries contenant des substances nocives sont marqués par les symboles indiqués ci-contre qui signalent l'interdiction de les jeter dans une poubelle ordinaire. Les désignations des principaux métaux lourds sont les suivantes : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb. Vous pouvez rendre gratuitement vos piles/accus usés aux déchetteries communales, dans nos succursales ou partout où l'on vend des piles/accus !

Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement !

Dépannage

Avec le DMM, vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et bénéficiant d’une grande sécurité de fonctionnement. Il est toutefois possible que des problèmes ou des pannes surviennent. Vous trouverez ci-après plusieurs procédures vous permettant de vous dépanner facilement le cas échéant :

Respecter impérativement les consignes de sécurité !

Problème	Cause possible	Remède
Le multimètre ne fonctionne pas.	La pile est-elle usée ?	Contrôlez l´état. Remplacer les piles.
Pas de modification de la valeur.	Une fonction de mesure erronée est-elle activée (AC/DC)?	Contrôler l´affichage (AC/DC) et commutez la fonction, si nécessaire.
	Avez-vous utilisé les mauvaises douilles de mesure ?	Comparez le raccord avec les informations fournies dans le mode d’emploi.
	Le fusible est-il défectueux?	Contrôlez les fusibles.
	La fonction “HOLD” est-elle active ?	Appuyez sur la touche “HOLD”.

Les réparations autres que celles décrites précédemment doivent être exécutées uniquement par un technicien qualifié et agréé. Si vous deviez avoir des questions concernant la manipulation de l´instrument de mesure, notre support technique est à votre disposition par téléphone au numéro suivant :

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 7.

Caractéristiques techniques

Ecran ....2000 Counts (signes)
Cadence d'acquisition ....env. 3 à 3 mesures/seconde
Longueur des câbles de mesure ....env. 90 cm chacun
Impédance de mesure ....>10MΩ (plage V)
Tension de service ....Pile bloc de 9V
Conditions de travail..........0 à 50°C (<70%rF)
Hauteur de service ....max. 3 000 m
Température de stockage..........-10? à +60°C (<80%rF)
Poids..........env. 315 g
Dimensions (L x l x h) ....155 x 74 x 53 (mm)
Catégorie de surtension ....CAT III 600 V, degré de pollution 2

Tolérances de mesure DMM

Indication de précision en ± (% de lecture + erreur d'affichage en counts (= nombre des plus petits chiffres)). La précision est valable pendant 1 an à une température de +23 °C (± 5°C), pour une humidité rel. de l'air inférieure à 75 %, sans condensation.

Tension continue (DC)

Plage	Résolution	Précision
200 mV	0,1 mV	±(0,8% + 6)
2 V	0,001 V	±(0,8% + 5)
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	±(0,8% + 5)
600 V	1 V	
Divers	Protection contre la surcharge 600 V	

Tension alternative (AC)

Plage	Résolution	Précision
200 mV	0,1 mV	±(1,5% + 6)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Divers	Précision spécifiée de 5 - 100 % de la plage de mesure ; gamme de fréquence 50 - 400 Hz ; moyenne effective pour tension sinusoïdale ; protection contre les surcharges 600 V Plage 200 mV uniquement en cas de sélection de plage manuelle !	

Courant continu (DC)

Plage	Résolution	Précision
200 µA	0,1 µA	±(1,5% + 5)
2000 µA	1 µA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	0,001 A	±(2,5% + 5)
10 A	0,01 A	
Divers	Protection contre la surcharge : fusibles ; 600 V ; limitation de la durée de mesure >5 A : max. 30 s et pause de 15 min.	

Courant alternatif (AC)

Plage	Résolution	Précision
200 µA	0,1 µA	±(2% + 5)
2000 µA	1 µA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	0,001 A	±(3% + 5)
10 A	0,01 A	
Divers	Protection contre la surcharge : fusibles ; 600 V ; limitation de la durée de mesure >5 A : max. 30 s et pause de 15 min.	

Résistance :

Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	±(1% + 5)
2 kΩ	0,001 kΩ	±(1% + 2)
20 kΩ	0,01 kΩ	
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ	0,001 MΩ	±(2,5% + 8)
20 MΩ	0,01 MΩ	
Divers	Protection contre la surcharge 600V; tension de mesure: env. 0,45 V	

Température

Plage	Résolution	Précision
-30 à 0 °C	0,1 °C	± 4 °C
1 à +230 °C	0,1 °C	±2 % ou ±2 °C
Temps de réponse	< 1s	
Emissivité	0,95	
Optique de mesure	4:1 (distance:diamètre de la surface témoin)	

Test de diodes

Tension d´essai	env. 1,5 V
Courant d´essai	env. 1 mA
Résolution	0,001 V
Précision	±(10% + 5)
Protection contre la surcharge : 600 V	

Contrôle de continuité acoustique — son continu <100 Ω, tension d'essai env. 0,5 V, protection contre la surcharge 600 V

⚠ **Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V CArms ou à 35 V DC. Danger de mort !**

(NL) Inleiding

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van dit Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend apparaat in huis gehaald.
U hebt een kwaliteitsproduct aangeschaft dat ver boven het gemiddelde uitsteekt. Een product uit een merkfamilie die zich op het gebied van meet-, laad-, en voedingstechniek met name onderscheidt door specifieke vakkundigheid en permanente innovatie.
Met Voltcraft® worden gecompliceerde taken voor u als kieskeurige doe-het-zelver of als professionele gebruiker al gauw kinderspel. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie met een buitengewoon gunstige verhouding van prijs en prestaties.
Wij zijn ervan overtuigd: uw keuze voor Voltcraft is tegelijkertijd het begin van een langdurige en prettige samenwerking.
Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Inhoudsopgave

Voorgeschreven gebruik

- Meting en weergave van de elektrische grootheden binnen het bereik van de overspanningscategorie III (tot max. 600V t.o.v. aardpotentiaal, volgens EN 61010-1) en alle lagere categorieën. Het meetapparaat en de toebehoren mogen niet in de overspanningscategorie CAT IV (vb. aan de bron van de laagspanningsinstallatie) worden ingezet.
- Meten van gelijk- en wisselspanningen tot max. 600 V
- Meten van gelijk- en wisselstromen tot max. 10 A
- Contactloze IR-temperatuurmeting van -30 tot +230°C
- Meten van weerstanden tot 20 MZ
- Doorgangstest (< 100 Ohm akoestisch)
- Diodetest

De meetfuncties worden gekozen via een draaischakelaar. In alle meetfuncties is de automatische meetbereikkeuze (Autorange) actief.
De beide stroommetingen zijn met keramische groot vermogenzekeringen beveiligd tegen overbelasting. De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden
De multimeter werkt met een gangbare, 9V alkalische blokbatterij. Het gebruik is alleen toegestaan met de aangegeven batterijtypen.
Het meetapparaat mag in geopende toestand of met open batterijvak niet worden gebruikt. Metingen in vochtige ruimten of onder ongunstige omstandigheden zijn niet toegestaan. Ongunstige omstandigheden zijn:

- Vocht of hoge luchtvochtigheid,
- stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen,
- onweer resp. weersomstandigheden zoals sterk elektrostatische velden enz.

Gebruik voor het meten alleen de meegeleverde meetsnoeren resp. meetaccessoires, die op de specificaties van de multimeter afgestemd zijn.
Een andere toepassing dan hierboven beschreven kan leiden tot beschadiging van het product. Daarnaast bestaat het risico van bijv. kortsluiting, brand of elektrische schokken. Het complete product mag niet worden veranderd of omgebouwd!
Lees deze handleiding zorgvuldig door en bewaar deze voor toekomstig gebruik.

De veiligheidsvoorschriften dienen absoluut in acht te worden genomen!

Bedieningselementen

(zie uitklappagina)

1 Display
2 MAX-toets
3 MODE-toets
4 Draaischakelaar
5 10 A-Meetbus
6 µA/mA-meetbus
7 COM-Meetbus (referentiepotentiaal “minus”)
8 VΩ-Meetbus(bij gelijke grootte “plus”)
9 RANGE-toets
10 HOLD-toets
11 IR-temperatuur-meettoets en toets voor displayverlichting
12 Kleminstallatie voor meetpuntbevestiging
13 Inklapbare opstelbeugel met laserwaarschuwingsschild
14 Batterijvakschroef
15 IR-meetsensor
16 Opening voor de laserstraal Niet in de straal kijken!

Veiligheidsvoorschriften

Lees voor de ingebruikneming de volledige gebruiksaanwijzing door, deze bevat belangrijke aanwijzingen voor het juiste gebruik.
Bij schade veroorzaakt door het niet opvolgen van de gebruiksaanwijzing, vervalt het recht op garantie! Voor vervolgschade die hieruit ontstaat, zijn wij niet aansprakelijk!
Voor materiële schade of persoonlijk letsel, veroorzaakt door ondeskundig gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsaanwijzingen, aanvaarden wij geen aansprakelijkheid! In dergelijke gevallen vervalt het recht op garantie.

Het apparaat heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten.
Volg de instructies en waarschuwingen in de gebruiksaanwijzing op om deze status van het apparaat te handhaven en een veilige werking te garanderen!

Let op de volgende symbolen:

Een uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke instructies in deze gebruiksaanwijzing die absoluut opgevolgd dienen te worden.

Een bliksemschicht in een driehoek waarschuwt voor een elektrische schok of een veiligheidsbeperking van elektrische onderdelen in het apparaat.

Het “hand”-symbool vindt u bij bijzondere tips of instructies voor de bediening.

Dit apparaat is CE-goedgekeurd en voldoet aan de noodzakelijke Europese richtlijnen.

Beschermingsniveau 2 (dubbele of versterkte isolatie)

CAT II Overspanningscategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten, die via een netstekker worden voorzien van spanning. Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

CAT III Overspanningscategorie III voor metingen in de gebouwinstallatie (b.v. stopcontacten of onderverdelingen). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT II voor het meten aan elektrische apparaten).

Aardpotentiaal

Om veiligheids- en keuringsredenen (CE) is het eigenmachtig ombouwen en/of veranderen van het apparaat niet toegestaan.

Raadpleeg een vakman wanneer u twijfelt over de werking, veiligheid of aansluiting van het apparaat.

Meetapparaten en accessoires zijn geen speelgoed; houd deze buiten bereik van kinderen!

In industriële omgevingen dienen de Arbovoorschriften ter voorkoming van ongevallen met betrekking tot elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht te worden genomen.

In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen moet door geschoold personeel voldoende toezicht worden gehouden op de bediening van meetapparaten.

Het apparaat is voorzien van een laser van laserklasse 2 volgens EN 60 825-1: 1994 uitgerust. Er werden zelfklevende waarschuwingsschilden in verschillende talen met het apparaat geleverd. Breng de voor uw taal passende zelfklever op het apparaat aan.





De laseruitgangsopening is met het driehoekige laserwaarschuwingssymbool gekenmerkt. Kijkt u nooit in de laserstraal en richt u deze nooit op personen of dieren! Laserstraling kan leiden tot oog- en huidletsel.

Richt de laserstraal nooit op spiegels of andere sterk reflecterende oppervlakken. De lichtstraal kan hierdoor afgebogen worden en personen of dieren raken.



Indien andere dan hier in de handleiding aangegeven bedieningsvoorzieningen gebruikt worden of andere methoden uitgevoerd worden, kan dit tot gevaarlijk blootstaan aan straling leiden.

Zorg bij elke spanningsmeting dat het meetapparaat zich niet binnen het stroommeetbereik bevindt.

De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en aardpotentiaal mag niet hoger zijn dan 600 V DC/AC in CAT III.

Vóór elke wisseling van het meetbereik moeten de meetstiften van het meetobject worden verwijderd.

Wees vooral voorzichtig bij de omgang met spanningen >50 V wissel- (AC) resp. >75 V gelijkspanning (DC)! Reeds bij deze spanningen kunt u door het aanraken van elektrische geleiders een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen.

Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetsnoeren op beschadiging(en). Voer in geen geval metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd (gescheurd, verwijderd enz.) is.

Om een elektrische schok te voorkomen, dient u ervoor te zorgen dat u de te meten aansluitingen/meetpunten tijdens de meting niet, ook niet indirect, aanraakt. Pak tijdens het meten niet boven de voelbare handgreepmarkeringen op de meetstiften vast.

Gebruik de multimeter nooit kort voor, tijdens, of kort na een onweersbui (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Zorg dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en onderdelen van de schakeling enz. absoluut droog zijn.

Vermijd gebruik van het apparaat in de direct omgeving van:

- sterke magnetische of elektromagnetische velden
- zendantennes of HF-generatoren.

Daardoor kan de meetwaarde worden vervalst.

Wanneer kan worden aangenomen dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is, mag het apparaat niet meer worden gebruikt en moet het worden beveiligd tegen onbedoeld gebruik. U mag ervan uitgaan dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is indien:

- het apparaat zichtbaar is beschadigd,
- het apparaat niet meer functioneert en
- het product gedurende langere tijd onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen of
- het apparaat tijdens transport zwaar is belast.

Schakel het meetapparaat nooit onmiddellijk in, nadat het van een koude naar een warme ruimte is gebracht. Door het condenswater dat wordt gevormd, kan het apparaat onder bepaalde omstandigheden beschadigd raken. Laat het apparaat uitgeschakeld op kamertemperatuur komen.

Laat het verpakkingsmateriaal niet achteloos liggen. Dit kan voor kinderen gevaarlijk speelgoed zijn.

Neem ook de veiligheidsvoorschriften in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

Productbeschrijving

De meetwaarden worden op de multimeter (hierna DMM genoemd) digitaal weergegeven. Het display van de DMM bestaat uit 2000 counts (count = kleinst mogelijke displaywaarde). De meting van spanning en stroom gebeurt als rekenkundig gemiddelde.

Bij de contactloze infrarood-temperatuurmeting (IR) wordt automatisch een doellaser geactvieerd, die het meetpunt bij benadering aanduidt. De temperatuur wordt rechtsboven op het kleine scherm weergegeven.

Een displayverlichting kan bij slechte lichtverhoudingen kort worden ingeschakeld.

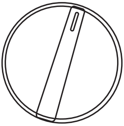
Als de DMM 15 minuten niet wordt bediend, wordt het apparaat automatisch uitgeschakeld. Deze functie spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur.

Het meetapparaat is bestemd voor hobbygebruik maar ook voor professionele toepassingen.

Voor een betere afleesbaarheid kan de DMM worden neergezet met de standaard aan de achterzijde.

Bij geopend batterij- en zekeringsvak ik is het niet mogelijk om de meetkabels in de meetbussen te steken. Een mechanische vergrendeling verhindert dit en verhoogt de veiligheid voor de gebruiker.

Draaischakelaar (4)



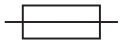
De afzonderlijke meetfuncties worden gekozen via een draaischakelaar. De automatische bereikselectie “Auto” is actief. Hierbij wordt altijd het geschikte meetbereik ingesteld.
Het meetapparaat is op stand „OFF“ uitgeschakeld. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.

Leveringsomvang

Multimeter
9V-blokbatterij
Veiligheidsmeetsnoeren
Gebruiksaanwijzing

Displaygegevens en symbolen

Dit is een lijst van alle voorkomende symbolen en gegevens op de VC-110.

Auto	duidt “automatische keuze van het meetbereik” aan.
	Symbool voor de displayverlichting
	Symbool voor de ingebouwde zekeringen
OL	Overload = overbelasting; het meetbereik werd overschreden
OFF	Schakelstand “Meetapparaat uit”
	Batterij vervangen-symbool; de batterij zo snel mogelijk vervangen om meetfouten te vermijden!
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische doorgangsmeter
IR	Symbool voor het contactloze infrarood (IR)-temperatuurmeetbereik
~ AC	Wisselspanningsgrootheid voor spanning en stroom
⎓ DC	Gelijkspanningsgrootheid voor spanning en stroom
-	Polariteitsaanduiding bij minpotentiaal
mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (eenheid van elektrische spanning)
A	Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)

mA	Milli-ampère (exp.-3)
µA	Micro-ampère (macht -6)
Ω	Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
kΩ	Kilo ohm (macht 3)
MΩ	Mega ohm, (macht 6)
°C/°F	Eenheid van temperatuur (°Celsuis/°Fahrenheit)

Meetbedrijf

Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 50 V ACrms of 75 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!

Controleer voor aanvang van de meting de aangesloten meettoebehoren op beschadigingen, zoals sneden, scheuren of afknellingen. Defecte meettoebehoren mogen niet meer worden gebruikt! Levensgevaarlijk!

Pak tijdens het meten de meetsnoeren niet boven de tastbare handgreepmarkeringen vast.

Het meten mag alleen worden uitgevoerd als de batterij- en zekeringsvak volledig gesloten zijn. Bij een geopend vak zijn alle meetbussen mechanisch tegen insteken beveiligd.

Er mogen altijd alleen die twee meetsnoeren op het meetapparaat aangesloten zijn, die nodig zijn voor de meting. Verwijder om veiligheidsredenen alle niet benodigde meetsnoeren uit het apparaat.

Als “OL” (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden.

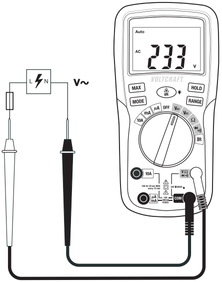
a) Meetapparaat inschakelen

Draai de schakelaar op de betreffende meetfunctie (4). Draai de schakelaar op de stand „OFF“ om het apparaat uit te zetten. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.

Voordat u het meetapparaat kunt gebruiken, moeten eerst de meegeleverde batterij geplaatst worden. Het plaatsen en vervangen van de batterijen wordt in het hoofdstuk „Onderhoud en reiniging“ beschreven.

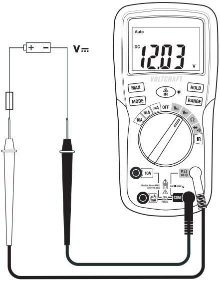
b) Spanningsmeting „V“

Het spanningsbereik “V AC/DC” bezit een ingangsweerstand van >10 MOhm.



Voor het meten van wisselspanning “V AC” gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik “VAC”.
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (8); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (7).
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (contactdoos, schakeling, enz.).
- De actuele meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



Voor het meten van gelijkspanningen “V-DC” gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik “VDC”.
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (8); het zwarte in de COM-meetbus (7).
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (batterij, schakeling, enz.). De rode meetpunt komt overeen met de pluspool, de zwarte meetpunt met de minpool.
- De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display weergegeven.

☞ Zodra bij de gelijkspanning een min “-” voor de meetwaarde verschijnt, is de gemeten spanning negatief (of de meetsnoeren zijn verwisseld).

- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

c) Stroommeting “A”



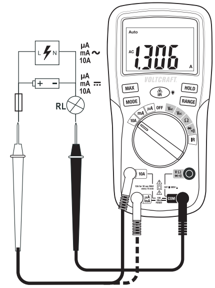
De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden.
Meet op het bereik 10A in geen geval stromen van meer dan 10 A resp. in het /µAmA-gebied stromen groter dan 200 mA: anders spreken de zekeringen aan.
Metingen in het >5 A-gebied mogen max. 30 seconden duren, en worden uitgevoerd met een interval van 15 minuten.

Begin de stroommeting altijd met het grootste meetbereik en wissel indien nodig naar een kleiner meetbereik. Voor een meetbereik altijd de stroom op de schakeling uitschakelen. Alle stroommeetbereiken zijn gezekerd en dus beveiligd tegen overbelasting.

Voor het meten van wisselstroom “A AC” gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie „A”.
  In de tabel kunnen de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken bekeken worden. Selecteer een meetbereik en de bijbehorende meetbussen. Op het display verschijnt “AC”

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
µA	<2000 µA	COM + µAmA
mA	2mA – 199 mA	COM + µAmA
10A	200 mA – 10 A	COM + 10A



- Steek de rode meetkabel in de µA/mA- of 10A-meetbussen.
  Het zwarte meetsnoer stopt u in de COM-aansluiting.
- Maak nu met de beide meetstiften in serie contact met het meetobject (stroomkring, schakeling, enz.). De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

Voor het meten van gelijkstroom “A/DC” gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie „A”.
  In de tabel kunnen de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken bekeken worden. Selecteer een meetbereik en de bijbehorende meetbussen. Op het display verschijnt “AC”

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
µA	<2000 µA	COM + µAmA
mA	2mA – 199 mA	COM + µAmA
A	200 mA – 10 A	COM + 10A

- Druk op de toets "MODE" om naar het DC-meetbereik om te schakelen. Op het scherm verschijnt "DC". Door nogmaals op de knop te drukken, wordt weer overgeschakeld enz.
- Steek de rode meetkabel in de μA/mA- of 10A-meetbussen Het zwarte meetsnoer stopt u in de COM-aansluiting.
- Maak nu met de beide meetstiften in serie contact met het meetobject (batterij, schakeling, enz.). De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de meetwaarde op het display weergegeven.

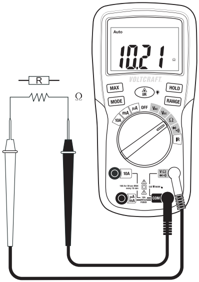
Is er bij een gelijkstroommeting voor de meetwaarde een "-"(min)-teken te zien, dan is de gemeten stroom tegengesteld (of zijn de meetsnoeren verwisseld).

- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

d) Weerstandsmeting

Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningloos en ontladen zijn.

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „Ω".
- Steek het rode meetsnoer in de Ω-meetbus (8), het zwarte in de COM-aansluiting (7).
- Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een weerstandswaarde van ca. 0-0,5 ohm instellen (de eigen weerstand van de meetsnoeren).
- Sluit nu de beide meetstiften aan op het meetobject. De meetwaarde wordt op het display weergegeven, mits het meetobject niet hoogohmig of onderbroken is. Wacht tot de displaywaarde gestabiliseerd is. Bij weerstanden >1 MOhm kan dit enkele seconden duren.
- Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.

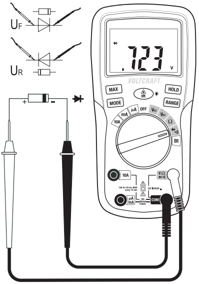


- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waar u de meetstiften mee in contact brengt voor het meten, vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars en dergelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

e) Diodetest

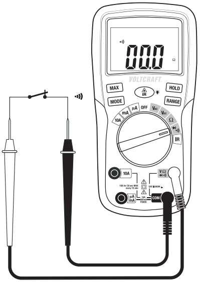
Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningloos en ontladen zijn.



- Schakel de DMM in en kies het meetbereik ▶|.
- Steek het rode meetsnoer in de Ω-meetbus (8), het zwarte in de COM-aansluiting (7).
- Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een waarde van ca. 0 V instellen.
- Sluit nu de beide meetsnoeren aan op het meetobject (diode).
- Op het display wordt de doorlaatspanning „UF“ in volt (V) weergegeven. Als „OL“ verschijnt, wordt de diode in sperrichting (UR) gemeten of is de diode defect (onderbreking). Voer ter controle een meting door met omgekeerde polariteit.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

f) Doorgangstest

Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningloos en ontladen zijn.



- Schakel de DMM in en kies het meetbereik •))).
- Druk op de toets “MODE” om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de doorgangsmeting. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de eerste meetfunctie ingeschakeld.
- Steek het rode meetsnoer in de Ω-meetbus (8), het zwarte in de COM-aansluiting (7).
- Als doorgang wordt een meetwaarde < 100 ohm herkend; hierbij klinkt een pieptoon. De weerstandswaarde wordt tot max. 200 Ohm aangeduid.
- Zodra “OL” (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

g) Contactloze IR-temperatuurmeting

Tijdens de meting mag de toegelaten omgevingstemperatuur van 0 tot +50°C niet onder- of overschreden worden. Dit kan tot foutieve metingen leiden.
Kijk tijdens de temperatuurmeting niet in de laserstraal. Dit dient om het oriënteren tijdens de meting makkelijker te maken.

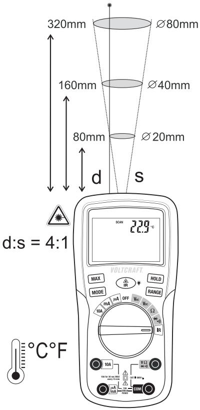
Bij de contactloze IR-temperatuurmeting wordt de oppervlaktetemperatuur van een object gemeten. De IR-sensor van het apparaat (15) registreert de (uitgestraalde) warmtestraling van het object en zet deze informatie om in een temperatuurwaarde. De emissiegraad is vast ingesteld op de meest voorkomende waarde van 0,95.

De emissiegraad beschrijft de energie-uitstralingseigenschappen van een materiaal. Hoe hoger deze waarde is, des te meer straling (warmtestraling) een materiaal kan uitzenden. Vele materialen hebben een waarde die dichtbij de vooraf ingestelde waarde “0,95” van de IR-thermometer ligt.

Metalen glanzende oppervlakken hebben een lagere emissiegraad dan matzwarte oppervlakten. Het aanbrengen van een plakbandje (of lakken met matzwarte verf, indien mogelijk) helpt in dit geval om met de vooringestelde emissiegraad van 0,95 te kunnen meten.

Een meting doorheen transparante materialen, vb. een raam, is niet mogelijk; de temperatuur van het raam wordt dan weergegeven.

De geïntegreerde IR-thermometer is met een fresnellens uitgerust. De verhouding afstand tot meetvlak is bij deze IR-thermometer 4:1 (“distance to spot ratio”, d/s). Dit betekent dat bij een meetafstand van 80 mm het meetvlak een diameter van ongeveer 20 mm heeft.
Voor nauwkeurige metingen dient het meetobject minimaal twee keer zo groot te zijn als het meetvlak (breng eventueel de IR-thermometer dichter bij het meetobject).
De door de IR-thermometer aangegeven temperatuur is daarbij de gemiddelde temperatuur van dit meetvlak!



<u>Voor de contactloze temperatuurmeting gaat u als volgt te werk:</u>

- De meetsnoeren zijn voor de IR-temperatuurmeting niet nodig.
- Schakel de DMM in en kies het meetbereik “IR”.
- Op het display verschijnt op het kleine bovenste scherm de laatst gemeten temperatuurwaarde met de eenheid “°C”.
- Wacht tot het symbool “HOLD” zichtbaar wordt. Het opwarmproces is afgesloten.
- Houd het meetapparaat met de meetsensor (15) in de richting van het te meten oppervlak.
- Druk voor de duur van de meting op de “IR”-toets (11). Op het display knippert het symbool “SCAN” en de temperatuurwaarde wordt voortdurend weergegeven.

Na ca. 45 s meetpauze schakelt het scherm uit om de batterij te sparen. Druk op de meettoets “IR” (11) om het meetapparaat opnieuw in te schakelen.

- In de meetpauze (aanduiding “HOLD”) kan via de “MAX”-toets de hoogste en laagste waarde van de laatste meting worden opgeroepen. Elke keer u op de toets drukt, schakelt de waarde om (MAX - MIN - laatste meetwaarde - MAX...).
- Van zodra “Lo” op het display verschijnt, werd het meetbereik onderschreden; verschijnt “Hi” dan werd het meetbereik overschreden.
- Schakel de DMM na het meten uit.

Kijk nooit in de laserstraal en richt deze nooit op personen of dieren. Richt de laserstraal nooit op spiegels of andere sterk reflecterende oppervlakken. De lichtstraal kan hierdoor afgebogen worden en personen of dieren raken.
De laserpunt is omwille van de structuur in de behuizing ca. 15 mm van de middensteas van het meetvlak verwijderd.

Door de onnauwkeurigheid van de IR-temperatuurmeting kunnen geringe afwijkingen tussen de weergegeven en de “werkelijke” temperatuur ontstaan. Het product mag daarom niet worden gebruikt wanneer de temperatuurmeting uiterst nauwkeurig moet zijn (bijv. kook- of smeltpunten, enz.).

MAX-toets

De MAX-toets maakt het mogelijk om in het multimetergebruik de maximale waarde weer te geven. Op het display verschijnt “MAX” en alleen de hoogste waarde wordt weergegeven. Om de functie te deactiveren, drukt u opnieuw op de toets.
In het temperatuurmeetbereik “IR” schakelt het scherm tussen de laatste meetwaarde, de maximale meetwaarde (aanduiding”MAX”) en de minimale weergave (aanduiding “MIN”). Met elke keer drukken schakelt u de pagina om.

MODE-toets

De MODE-toets maakt het mogelijk om tussen de submenu’s te schakelen. Met elke keer drukken, schakelt u de functie om.

- Bij stroommeting (µA, mA, 10A) gebeurt de omschakeling van AC (wisselstroom) naar DC (gelijkstroom).
- Bij diodenmeting gebeurt de omschakeling naar akoestische continuïteitstest.
- Bij temperatuurmeting gebeurt de omschakeling van de temperatuureenheid van °Celsuis “°C” naar °Fahrenheit “°F”.

HOLD-toets

De HOLD-toets maakt het mogelijk om bij multimetergebruik de actuele meetwaarde manueel vast te houden. Bij geactiveerde functie wordt “HOLD” op het display weergegeven. Door de toets opnieuw in te drukken wordt het apparaat weer uitgeschakeld.
In het temperatuurmeetbereik is deze toets niet actief. Hier wordt de meetwaarde tijdens de meetpauze automatisch opgeslagen.

RANGE-toets

De RANGE-toets maakt het mogelijk om bij spannings-, stroom- en weerstandsmeting het meetbereik manueel te selecteren. Deze functie is niet actief bij diodentest, continuïteitstest en temperatuurmeting.
Elk drukken op de toets deactiveert de autorange-functie (aanduiding “Auto” dooft uit) en schakelt naar het volgend hogere meetbereik. Na het grootste meetbereik wordt opnieuw van het kleinste begonnen.
Om de manuele meetbereikselectie uit te schakelen, houdt u de “RANGE”-toets ca. 2s gedrukt. Op het display verschijnt opnieuw “Auto”.

Auto-Power-Off-functie

De DMM schakelt na 15 minuten automatisch uit, indien er geen enkele toets of schakelaar is bediend. Deze functie beschermt en spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur.
Na ca. 14 minuten wordt een signaaltoon weergegeven die aankondigt dat het apparaat spoedig zal worden afgesloten.
Om de DMM na een automatische uitschakeling terug in te schakelen bedient u de draaischakelaar of drukt u op een willekeurige toets.
In het temperatuurmeetbereik kan de DMM alleen via de “IR”-toets of de draaischakelaar worden ingeschakeld.

Displayverlichting

Het display kan bij onvoldoende licht worden verlicht. Houd de toets „ 💡" (11) in het meetbereik ca. 2 seconden ingedrukt. De verlichting blijft ca. 15 seconden aan en schakelt automatisch weer uit. Als de verlichting voortijdig moet worden uitgeschakeld, drukt u opnieuw gedurende ca. 2 seconden op de toets (11). De verlichting gaat uit.

Reiniging en onderhoud

Algemeen

Om de nauwkeurigheid van de multimeter over een langere periode te kunnen garanderen, moet het apparaat jaarlijks worden geijkt.
Afgezien van een incidentele reinigingsbeurt en het vervangen van de batterij is het apparaat onderhoudsvrij.
Het vervangen van batterij en zekeringen vindt u verderop in de gebruiksaanwijzing.

⚠ **Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetsnoeren, b.v. op beschadiging van de behuizing of afknellen van de snoeren enz.**

Reiniging

Neem altijd de volgende veiligheidsvoorschriften in acht voordat u het apparaat gaat schoonmaken:

⚠ **Bij het openen van deksels of het verwijderen van onderdelen, ook wanneer dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningvoerende delen worden blootgelegd.**
Vóór reiniging of reparatie moeten de aangesloten snoeren van het meetapparaat en van alle meetobjecten worden gescheiden. Schakel de DMM uit.

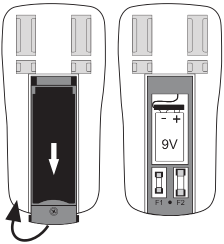
Gebruik voor het schoonmaken geen carbonhoudende schoonmaakmiddelen, benzine, alcohol of soortgelijke producten. Hierdoor wordt het oppervlak van het meetapparaat aangetast. Bovendien zijn de dampen schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor de reiniging ook geen scherp gereedschap, schroevendraaiers of staalborstels en dergelijke.
Gebruik een schone, pluisvrije, antistatische en licht vochtige schoonmaakdoek om het product te reinigen. Laat het apparaat goed drogen voordat u het weer in gebruik neemt.

Meetapparaat openen

Het vervangen van de zekering of batterij is uit om beveiligingsredenen alleen mogelijk, wanneer alle meetkabels van het meetapparaat verwijderd zijn. Het batterij- en zekeringsvak (17) kan niet geopend worden bij ingestoken meetkabels.
Daarnaast worden bij het openen alle meetbussen mechanisch vergrendeld, om het insteken van meetkabels na het openen van de behuizing te verhinderen. De vergrendeling wordt automatisch opgeheven, wanneer het batterij- en zekeringsvak weer afgesloten zijn.
Door het behuizingsontwerp is zelfs bij een geopend batterij- en zekeringsvak, alleen toegang tot de batterijen en zekeringen mogelijk.
Deze maatregelen verhogen de veiligheid en de gebruiksvriendelijkheid.

<u>Voor het openen gaat u als volgt te werk:</u>

- Verwijder alle meetsnoeren van het apparaat en schakel het uit.
- Maak de batterijschroeven (14) aan de achterkant los en verwijder deze.
- Trek het batterij- en zekeringsdeksel (13) ca. 5 mm naar onder van het meetapparaat. Het deksel wordt ontgrendeld. Hef het deksel naar onder weg.
- De zekeringen en het batterijvak zijn nu toegankelijk.
- Sluit de behuizing af in omgekeerde volgorde en schroef het batterij- en zekeringsvak vast.
- Het meetapparaat is nu weer klaar voor gebruik.



Vervangen van zekeringen

De stroommeetbereiken zijn beveiligd met hoogspanningszekeringen. Als er geen meting in dit bereik meer mogelijk is, moet de zekering worden vervangen.

Voor het vervangen gaat u als volgt te werk:

- Ontkoppel de aangesloten meetsnoeren van het meetcircuit en van uw meetapparaat. Schakel het DMM uit.
- Sluit de behuizing zoals in hoofdstuk “Meetapparaat openen” beschreven.
- Vervang de defecte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type en nominale stroomsterkte. De zekeringen hebben de volgende waarden:

Zekering	**F1**	**F2**
Waarde	FF 200 mA H 660V	F10A H 600V
Afmeting	20 x 5 mm	25.4 x 6.3 mm
type, keramiek	SIBA 7018040 of identiek	TDC600 of identiek

- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.

Het gebruik van herstelde zekeringen of het overbruggen van de zekeringhouder is om veiligheidsreden niet toegestaan. Dit kan leiden tot brand of lichtboogexplosies. Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.

Plaatsen en vervangen van de batterij

Voor het gebruik van het meetapparaat is een 9V-batterij (b.v. 1604A) noodzakelijk. Bij de eerste ingebruikneming of wanneer het symbool voor vervanging van batterijen op het display verschijnt, moeten nieuwe, volle batterijen worden geplaatst.

Voor het plaatsen/vervangen gaat u als volgt te werk:

- Ontkoppel de aangesloten meetsnoeren van het meetcircuit en van uw meetapparaat. Schakel het DMM uit.
- Sluit de behuizing zoals in hoofdstuk “Meetapparaat openen” beschreven.
- Vervang de lege batterij voor een nieuwe van hetzelfde type. Plaats een nieuwe batterij volgens de juiste poolrichting in het batterijvak (15). Let op de polariteitgegevens in het batterijvak.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.

Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand. !LEVENSGEVAARLIJK!
Laat geen lege batterijen in het meetapparaat aangezien zelfs batterijen die tegen lekken zijn beveiligd, kunnen corroderen, waardoor chemicaliën vrij kunnen komen die schadelijk zijn voor uw gezondheid of schade veroorzaken aan het apparaat.
Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Deze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Raadpleeg bij inslikken onmiddellijk een arts.
Verwijder de batterijen als u het apparaat gedurende langere tijd niet gebruikt, om lekkage te voorkomen.
Lekkende of beschadigde batterijen kunnen bij huidcontact bijtende wonden veroorzaken. Draag daarom in dit geval beschermende handschoenen.
Let op, dat batterijen niet worden kortgesloten. Gooi geen batterijen in het vuur.
Batterijen mogen niet worden opgeladen of gedemonteerd. Er bestaat explosiegevaar.

Een geschikte alkalinebatterij is onder het volgende bestelnummer verkrijgbaar:
Bestelnr. 65 25 09 (1x bestellen a.u.b.).
Gebruik uitsluitend alkalinebatterijen, omdat deze krachtig zijn en een lange gebruiksduur hebben.

Afvalverwijdering

Oude elektronische apparaten kunnen gerecycled worden en horen niet thuis in het huisvuil. Indien het apparaat onbruikbaar is geworden, dient het in overeenstemming met de geldende wettelijke voorschriften te worden afgevoerd naar de gemeentelijke verzamelplaatsen. Afvoer via het huisvuil is niet toegestaan.

Verwijdering van verbruikte batterijen!

Als eindverbruiker bent u conform de **KCA-voorschriften** wettelijk verplicht om alle lege batterijen en accu's in te leveren; **afvoeren via het huisvuil is niet toegestaan!**

Batterijen/accu´s die schadelijke stoffen bevatten, worden gemarkeerd door nevenstaande symbolen. Deze symbolen duiden erop dat afvoer via het huisvuil verboden is. De aanduidingen voor irriterend werkende, zware metalen zijn: **Cd** = cadmium, **Hg** = kwik, **Pb** = lood. Lege batterijen/accu's kunt u gratis inleveren bij de verzamelplaatsen van uw gemeente, onze filialen of andere verkooppunten van batterijen/accu´s!

Zo voldoet u aan uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij aan bescherming van het milieu!

Verhelpen van storingen

U heeft met de DMM een product aangeschaft dat volgens de nieuwste stand der techniek is ontwikkeld en veilig is in het gebruik. Toch kunnen zich problemen of storingen voordoen. Hieronder vindt u enkele maatregelen om eventuele storingen eenvoudig zelf te verhelpen:

Neem altijd de veiligheidsinstructies in acht!

Storing	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
De Multimeter werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de toestand. Vervang de batterijen.
Geen verandering van meetwaarden.	Is een verkeerde meetfunctie actief (AC/DC)?	Controleer of de indicatie (AC/DC) en schakel de functie indien nodig om.
	Werden de verkeerde meetbussen gebruikt?	Vergelijk de aansluiting met de informatie in de gebruiksaanwijzing.
	Is de zekering defect?	Controleer de zekeringen.
	Is de “HOLD”-functie actief?	Druk op de toets “HOLD”.

Andere reparaties dan hierboven beschreven, mogen uitsluitend door een erkende vakman worden uitgevoerd. Bij vragen over het gebruik van het meetapparaat staat onze technische helpdesk onder het volgende telefoonnummer ter beschikking:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.nr. +49 (0)180 / 586.582 7.

Technische gegevens

Weergave ....2000 counts (tekens)
Meetsnelheid ....ca. 3 metingen/seconde
Lengte meetsnoeren...................................elk ca. 90 cm
Meetimpedantie ....>10MΩ (V-bereik)
Voedingsspanning 9V-blokbatterij
Werkomstandigheden: ....0 tot 50°C (<70%rF)
Gebruikshoogte ....max. 3,000 m
Opslagtemperatuur.....................................-10°C tot +60°C (<80%rF)
Gewicht...ca. 315 g
Afmetingen (lxbxh) ....155 x 74 x 53 (mm)
Overspanningscategorie..............................CAT III 600 V, verontreinigingsgraad 2

Meettoleranties DMM

Weergave van de nauwkeurigheid in ± (% van de aflezing + weergavefouten in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van +23°C (±5°C), bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75 %, niet condenserend.

Gelijkspanning (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mV	0.1 mV	±(0,8% + 6)
2 V	0.001 V	±(0,8% + 5)
20 V	0.01 V	
200 V	0.1 V	±(0,8% + 5)
600 V	1 V	
Verdere tips	Overbelastingbeveiliging 600 V	

Wisselspanning (AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mV	0.1 mV	±(1,5% + 6)
2 V	0.001 V	
20 V	0.01 V	
200 V	0.1 V	
600 V	1 V	
Verdere tips	Nauwkeurigheid gespecificeerd van 5 - 100 % van het meetbereik, frequentiebereik 50 - 400 Hz; effectief gemiddelde bij sinusspanning; overbelastingsbescherming 600 V 200 mV bereik alleen via manuele bereikselectie!	

Gelijkstroom (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 µA	0.1 µA	±(1,5% + 5)
2000 µA	1 µA	
20 mA	0.01 mA	
200 mA	0.1 mA	
2 A	0.001 A	±(2,5% + 5)
10 A	0.01 A	
Verdere tips	Overbelastingbeveiliging: Zekeringen; 600 V; meettijdbegrenzing >5 A: max. 30 s met Pauze van 15 min	

Wisselstroom (AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 µA	0.1 µA	±(2% + 5)
2000 µA	1 µA	
20 mA	0.01 mA	
200 mA	0.1 mA	
2 A	0.001 A	±(3% + 5)
10 A	0.01 A	
Verdere tips	Overbelastingbeveiliging: Zekeringen; 600 V; meettijdbegrenzing >5 A: max. 30 s met Pauze van 15 min	

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ω	0.1 Ω	±(1% + 5)
2 kΩ	0.001 kΩ	±(1% + 2)
20 kΩ	0.01 kΩ	
200 kΩ	0.1 kΩ	
2 MΩ	0.001 MΩ	±(2,5% + 8)
20 MΩ	0.01 MΩ	
Verdere tips	Overbelastingsbeveiliging 600V; meetspanning: ca. 0.45 V	

Temperatuur

Bereik	**Resolutie**	**Nauwkeurigheid**
-30 tot 0 °C	0.1 °C	± 4 °C
1° tot +230 °C	0.1 °C	±2% of ±2 °C
Aanspreektijd	< 1s	
Emissiegraad	0,95	
Meetoptiek	4:1 (afstand:meetvlakdiameter)	

Diodetest

Testspanning	ca. 1.5 V
Teststroom	ca. 1 mA
Resolutie	0.001 V
Nauwkeurigheid	±(10% + 5)
Overbelastingsbeveiliging: 600 V	

Akoest. Doorgangsmeter <100 Ω constinu geluid, testspanning ca. 0,5 V, overbelastingsbeveiliging 600 V

Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 25 V ACrms of 35 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!

VOLTCRAFT IM INTERNET http://www.voltcraft.de

(D) Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

(GB) Impressum /legal notice in our operating instructions

These operating instructions are a publication by Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Germany, Phone +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in technology and equipment reserved.

(F) Informations /légales dans nos modes d'emploi

Ce mode d'emploi est une publication de la société Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Allemagne, Tél. +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

Ce mode d'emploi correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques et de l'équipement.

(NL) Colofon in onze gebruiksaanwijzingen

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van de firma Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Duitsland, Tel. +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen. Wijziging van techniek en uitrusting voorbehouden.

01_0610_01/AB